

DC/DC-преобразователи SynQor

для телекоммуникационных приложений

В статье предложены способы по организации систем электропитания телекоммуникационного оборудования с применением функционально завершенных модулей гальванически изолированных DC/DC-преобразователей и POL (Point Of Load) регуляторов, а также приведены основные технические характеристики изделий групп PowerQor, BusQor, DualQor, iQor, NiQor компании SynQor. Дополнительно автором рассмотрены вопросы, связанные с проектированием системы электропитания телекоммуникационных модулей на основе архитектуры с промежуточной шиной (IBA).

Михаил Никитин

nmn@ranef.ru

Разработчики телекоммуникационных модулей и блоков нередко сталкиваются со сложностями проектирования системы электропитания, связанными, с одной стороны, с жесткими требованиями к качеству аппаратуры электропитания, а другой — с ее ценой. Для решения подобных задач компания SynQor предлагает воспользоваться широкой номенклатурой своих изделий, спроектированных для применения в области телекоммуникаций и обеспечивающих оптимальное сочетание «цена – качество».

Особенности схмотехнической реализации DC/DC-преобразователей SynQor

В большинстве гальванически изолированных DC/DC-преобразователей компании SynQor применяется двойное преобразование входного напряжения. Оно реализовано следующим образом (рис. 1): сначала входное напряжение подается на встроенный LC-фильтр питания, обеспечивающий устойчивую работу DC/DC-преобразователя при наличии помех в питающей сети, затем входное напряжение понижается до некоторого базисного уровня в первичном преобразователе, а после этого оно повышается или понижается (в соответствии с уровнем выходного напряжения) во вторичном преобразователе с гальванической изоляцией [1].

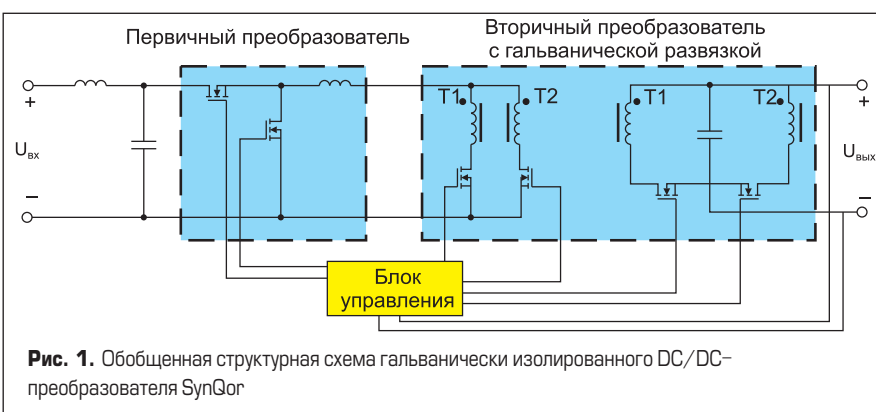


Рис. 1. Обобщенная структурная схема гальванически изолированного DC/DC-преобразователя SynQor

Регулируемые гальванически изолированные DC/DC-преобразователи SynQor содержат цепи обратной связи с оптической развязкой, обеспечивающие возможность коррекции выходного напряжения. Отдельно следует отметить замену диодов Шоттки, применяемых в большинстве аналогичных изделий, доступных в России, на МОП-транзисторы с низким внутренним сопротивлением открытого канала.

Благодаря примененным схмотехническим решениям изделия компании SynQor обладают множеством преимуществ. Это:

- высокий КПД (до 97%);
- исключительная точность стабилизации выходного напряжения (нестабильность в пределах $\pm 1-1,5\%$);
- высокое сопротивление изоляции (не менее 30 МОм) и напряжение пробоя между входом и выходом (более 2 кВ постоянного тока);
- защита от превышения входного напряжения и короткого замыкания в выходной цепи;
- защита от перегрева;
- устойчивая работа в широком диапазоне температур ($-40... +100\text{ }^\circ\text{C}$);
- возможность удаленного включения/выключения путем подачи сигнала уровня ТТЛ;
- возможность внешней синхронизации для параллельного подключения к нагрузке нескольких DC/DC-преобразователей и пр. [1].

Мощные DC/DC-преобразователи групп PowerQor и DualQor

В группу PowerQor входят гальванически изолированные DC/DC-преобразователи с высокой и средней выходной мощностью (рис. 2). Все из-

Таблица 1. Размеры DC/DC-преобразователей

Обозначение	Размер, дюймы
Full Brick (FB)	4,6×2,4
Half Brick (HB)	2,3×2,4
Quarter Brick (QB)	1,45×2,3
Eighth Brick (EB)	0,9×2,3
Sixteen Brick (SB)	0,9×1,3

Таблица 2. Основные технические параметры DC/DC-преобразователей группы PowerQor

Серия	Диапазон входного напряжения, В	Выходное напряжение, В	Максимальная выходная мощность ² , Вт	Частота преобразования, кГц	Диапазон рабочих температур, °С	КПД ¹	Примечание	Тип корпуса
PQ24	18-36	1,8/3,3/5/12/15/28	45-600	300	-40... +100	87	Регулировка выходного напряжения; включение/выключение подачи ТПЛ-сигнала	FB, QB
PQ30	18-60	3,3	66-100	225		90		QB, EB
PQ40	18-75	3,3/5/8/12/15	83-100	285		90		QB
PQ48	35-75	1,5/1,8/2/2,5/3,3/5/5,3/12/15	37-165	220		93		HB, QB
PQ60	35-75	1/1,2/1,5/1,65/1,8/2,5/3,3/5/12/15/18/24/26/28/40/48/50/52,5	30-728	300		94		HB, FB, QB, EB, SB
PQ65	40-75	18	100	290		92		QB
PQ55	38-55	53/54	275/400	300		95		HB
PQ50	44-52	5/7,3/9/12/18	99-660	220		93		HB, QB

Примечания. ¹ – средняя величина типового КПД для отдельной серии; ² – диапазон мощностей для различных моделей серии.

Таблица 3. Основные технические параметры DC/DC-преобразователей группы DualQor

Серия	Диапазон входного напряжения, В	Выходное напряжение, В	Максимальная выходная мощность, Вт	Частота преобразования, кГц	Диапазон рабочих температур, °С	КПД	Примечание	Тип корпуса
DQ6 (QGL)	35-75	3,3/1,2	68	260	-40... +100	87	Регулировка выходного напряжения; включение/выключение подачи ТПЛ-сигнала	QB
		3,3/1,5	73					
		3,3/1,8	77			88		
		3,3/2,5	88					
		5/3,3	100			89		
DQ6 (QMA)	35-75	3,3/1,8	40	240		83		
		3,3/2,5		180		86		
		5/3,3	60	215		92		
		+12/-12		200		91		
DQ6 (QKA)	35-75	2,4/1,2	20	285		85		
		5/3,3	40	215	90			

деля группы PowerQor рассчитаны на применение в телекоммуникационном оборудовании и обеспечивают устойчивую работу при входных напряжениях 24/48 В. При этом они имеют фиксированную частоту преобразования (200-300 кГц), гарантируют низкую величину пульсаций (менее 1%) и позволяют пользователю регулировать величину выходного напряжения как в меньшую (до 50%), так и в большую (до 10%) стороны. Последнее достигается за счет применения двухступенчатой схемы преобразования напряжения [2].

Конструктивно изделия группы PowerQor имеют низкопрофильное бескорпусное исполнение со стандартными габаритами и типовым расположением выводных контактов (табл. 1), что очень важно при серийном производстве.

Также стоит отметить, что DC/DC-преобразователи PowerQor соответствуют требованиям EN60950-1:2006/A11:2009/A1:2010, UL 60950-1:2007, CAN/CSA C22.2 NO/ 60950-1:2007 и проходят выходной контроль на соответствие заявленным техническим характеристикам (табл. 2).

В группе DualQor представлены гальванически изолированные DC/DC-преобразователи (рис. 3), аналогичные по своим конструктивным параметрам и базовым схемным решениям изделиям группы PowerQor, с той только разницей, что они имеют два канала выходного напряжения (табл. 3) [2].

DC/DC-преобразователи с высокой выходной мощностью могут иметь металлизированное основание (рис. 4) для крепления на пассивные элементы охлаждения. Использование



Рис. 3. DC/DC-преобразователь группы DualQor

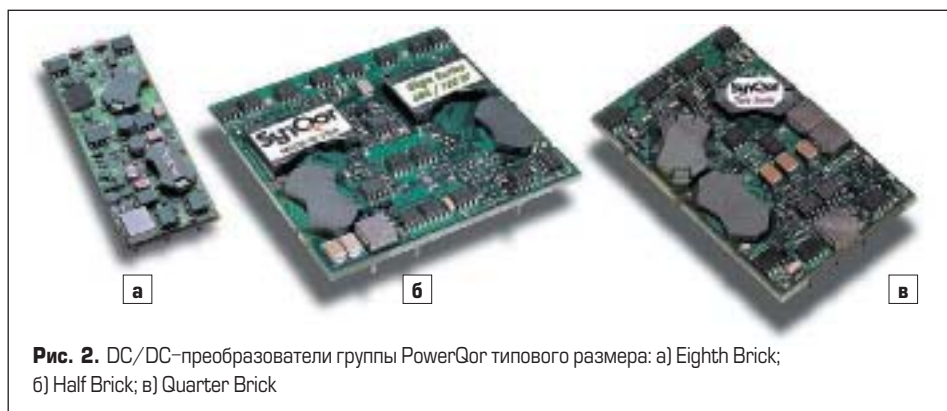


Рис. 2. DC/DC-преобразователи группы PowerQor типового размера: а) Eighth Brick; б) Half Brick; в) Quarter Brick



Рис. 4. DC/DC-преобразователь группы PowerQor с металлизированным основанием

Таблица 4. Основные технические параметры DC/DC-преобразователей группы BusQor

Серия	Диапазон входного напряжения, В	Выходное напряжение, В	Максимальная выходная мощность ² , Вт	Частота преобразования ² , кГц	Диапазон рабочих температур, °С	КПД ¹	Тип корпуса
BQ55	35-75	9,6/12	22-662	119-200	-40... +100	97	QB, EB
SQ60	35-75	6/12	240-600	250		94	HB, QB, EB
BQ50	42-53	12	210-331	125		95	QB
BQ60	35-75	12	204-600	250		94	HB, QB

Примечание. ¹ — средняя величина типового КПД для отдельной серии; ² — диапазон для различных моделей серии.



Рис. 5. DC/DC-преобразователь группы BusQor

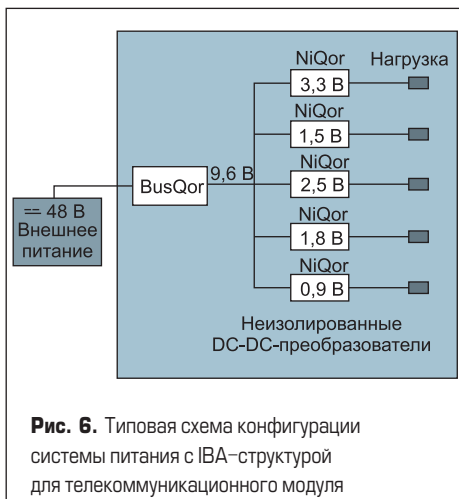


Рис. 6. Типовая схема конфигурации системы питания с IBA-структурой для телекоммуникационного модуля

специалистами компании SynQor металлизированного основания обусловлено снижением габаритов при сохранении величины выходной мощности. Применение подобных DC/DC-преобразователей, по мнению автора, обосновано лишь в случае отсутствия принудительной циркуляции воздушного потока в телекоммуникационном оборудовании или при существенном дефиците внутреннего пространства, во всех прочих случаях это приведет к росту себестоимости и массы конечного изделия.

Специализированные DC/DC-преобразователи SynQor и POL-регуляторы группы NiQor

DC/DC-преобразователи группы BusQor (рис. 5) предназначены для построения гальванически изолированных шин питания в приложениях с архитектурой IBA (Intermediate Bus Architecture). Они чаще всего используются совместно с большим числом преоб-

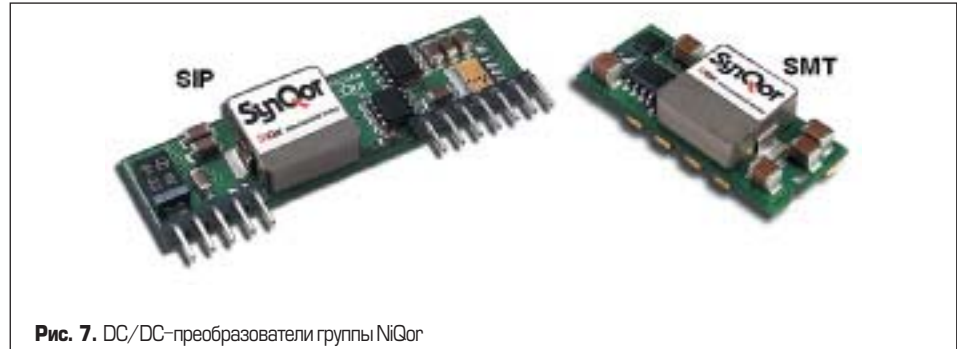


Рис. 7. DC/DC-преобразователи группы NiQor

разователей напряжения, которые не имеют гальванической изоляции выходных цепей (рис. 6) [1].

Изделия BusQor работают по принципу импульсного трансформатора. При этом для серий BQ50/55 (табл. 4) применяется схема с одноступенчатым преобразованием входного напряжения, а для остальных — с двухступенчатым. По своему внешнему виду, конструктивному исполнению и соответствию стандартам безопасности изделия BusQor аналогичны PowerQor [3].

DC/DC-преобразователи группы NiQor, в отличие от рассмотренных ранее, имеют ряд особенностей. Во-первых, они рассчитаны на небольшую величину входного напряжения (менее 16 В) и не имеют гальванической изоляции выходных цепей, во-вторых, обладают гораздо меньшими габаритами (33×13,5 и 50,8×14) и допускают три варианта установки: монтаж в отверстия (горизонтальная или вертикальная установка) и поверхностный монтаж (рис. 7) [2].

Особое место в номенклатуре изделий, которые выпускает компания SynQor, занимают DC/DC-преобразователи, в полном объеме поддерживающие спецификацию ATCA (Advanced Telecommunications Computing Architecture). Они объединены в группу iQor (рис. 8) и предназначены как для питания, так и для защиты телекоммуникационного оборудования от бросков тока и напряжения. DC/DC-преобразователи группы iQor оснащаются интерфейсом I²C для удаленного управления и контроля (опционально).

Перспективы дальнейшего развития компании SynQor

Компания SynQor, основанная в 1997 году в США, является признанным лидером в области разработки и производства источников питания средней и высокой мощности для телекомму-



Рис. 8. DC/DC-преобразователь группы iQor

никационной, медицинской, промышленной, аэрокосмической и военной аппаратуры.

Номенклатура источников питания для применения в области телекоммуникаций постоянно расширяется. Так, готовится к запуску в производство несколько моделей наиболее популярных серий группы PowerQor. При этом особое внимание SynQor уделяет развитию линейки продукции для систем питания с IBA-архитектурой, считая ее достаточно перспективной.

Параллельно с разработкой специалисты SynQor ведут работу по модернизации существующих изделий и оптимизации производственных издержек при неизменном сохранении высокой надежности и эффективности.

Литература

1. Тузов А., Никитин М. Высокоэффективные DC/DC-преобразователи компании SynQor // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. 2010. № 6.
2. Техническая документация по продукции [электронный ресурс] // SynQor — <http://www.synqor.com/telecom/index.html>
3. Тузов А., Никитин М. Системы питания: с IBA или без? // Силовая электроника. 2010. № 5.