

# Источники питания в формате BRICK для ответственных применений

Тигран Гайказьян (gt@ptkgroup.ru)

В статье рассматриваются технические характеристики и особенности применения DC/DC-преобразователей в формате Brick от компании SmartPower. Они имеют высокую выходную мощность и предназначены для промышленных, транспортных и других ответственных применений. Изделия отличает высокий КПД, продолжительное время работы на отказ, при этом конструктивное исполнение соответствует общепринятым промышленным стандартам и соответствует мировым производителям.

## Введение

В отраслях оборонного комплекса предъявляются высокие требования к качеству электропитания основных узлов схемы. Разработчики, в первую очередь, хотят использовать источники питания с высокой эффективностью и удельной плотностью, широким диапазоном входных напряжений и полным набором выходных напряжений. При этом затруднения могут возникнуть при разработке системы электропитания в целом, при использовании фильтров для подавления помех, гальванической изоляции выходных каскадов напряжений и так далее. Решением

проблемы может стать выбор компонентов для построения системы электропитания на базе продукции одного производителя, обладающего богатым набором изделий, которые работают в синергии.

Компания SmartPower разрабатывает и производит широкую гамму вторичных источников питания, силовую электронику и преобразовательное оборудование. Компетенция в этой области позволяет компании создавать конкурентоспособные продукты для инфраструктурных решений по разработке и тестированию систем силовой электроники, таких как модульные источни-

ки питания постоянного и переменного тока, системы питания для транспорта, медицины и других промышленных применений. Помимо промышленных источников питания, SmartPower представляет ряд высоконадёжных решений, отвечающих строгим требованиям для использования в ответственных применениях. Высококласный штат инженеров позволяет профессионально подходить к выбору изделий для вашего применения. Высокие стандарты производства и качества элементной базы повышают уровень отказоустойчивости и эффективности изделий.

## Области применения продукции SmartPower

- Гражданская авиация и космическая промышленность
- Железнодорожный транспорт и инфраструктура
- Атомная, тепловая и гидроэнергетика
- Газовый и нефтедобывающий сектор
- Автомобильная промышленность
- Телекоммуникационный сектор
- Судостроительная отрасль
- Оборонно-промышленный комплекс

Большим преимуществом источников питания SmartPower является соответствие характеристикам мировых производителей (см. табл. 1). Серия DD7A является полным аналогом источников питания Vicor серий Maxi, Mini и Micro. Обладая мощностью от 40 до 600 Вт и полным набором входных напряжений в диапазонах 2:1 и 4:1, а также широким рядом выходных напряжений от 3,3 В до 48 В, серия DD7A полностью удовлетворяет требованиям разработчиков электронных устройств в изделиях для ответственных применений.

## DC/DC-преобразователи в формате Brick

Высоконадёжные DC/DC-преобразователи SmartPower для ответственных применений представлены в стандартных корпусах Full-Brick, Half-Brick, Quarter-Brick (см. рис. 1). Преобразователи от SmartPower обе-

Таблица 1. Соответствие SmartPower характеристикам мировых производителей

Бренд	Изолированные ИП		Неизолированные ИП	Фильтры ЭМС	Линейные регуляторы
	AC/DC	DC/DC			
Gaia converter	✓	✓			
Infineon (IR)		✓		✓	✓
Microsemi		✓			
Vicor	✓	✓	✓	✓	
VPT		✓	✓	✓	
SynQor	✓	✓	✓	✓	

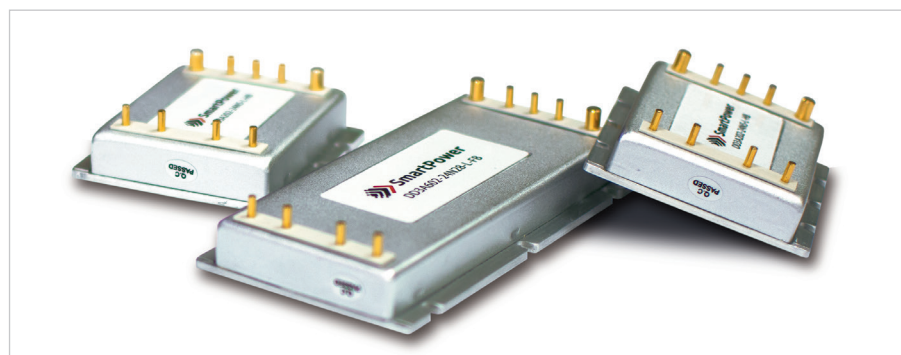
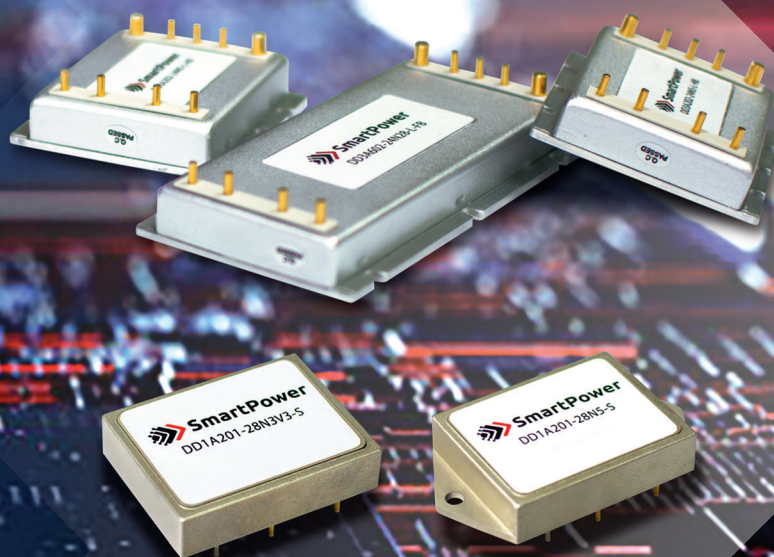


Рис. 1. Источники питания SmartPower серии DD3A

**ВЫСОКОНАДЁЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ФОРМАТА BRICK  
ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ**

Соответствие  
характеристикам  
зарубежных производителей  
высоконадёжных источников  
питания Vicor, SynQor, VPT, Interpoint,  
Traco Power и др.

Диапазоны входных напряжений  
**2:1 и 4:1**

Диапазон выходных напряжений  
**3.3 в – 48 в**

Мощность нагрузки  
до **600 Вт**  
КПД  
до **93%**



**ПРОМТЕХ  
КОМПЛЕКТ**

Представитель компании Smartpower  
в Российской Федерации  
АО «ПРОМТЕХКОМПЛЕКТ»  
143441, Россия, Моск. обл.,  
г.о. Красногорск, д. Путилково,  
69 км МКАД, Бизнес-парк «Гринвуд», стр. 9  
тел.: +7 (495) 721-85-00;  
факс: +7 (495) 721-86-00  
[smartpower@ptkgroup.ru](mailto:smartpower@ptkgroup.ru)  
[www.ptkgroup.ru](http://www.ptkgroup.ru)

спечивают высокий КПД преобразования во всём диапазоне выходной мощности благодаря применению современных технологий, таких как: фиксированная частота переключения, синхронное выпрямление, защита от внешних шумов и электромагнитных помех. В преобразователях постоянного тока используются передовые технологии обработки и управления энергией, компоновки для повышения производительности, гибкости, надёжности и экономической эффективности компонентов питания. Каждый модуль представляет собой шестигранный металлический корпус, защищённый от агрессивных сред. На диаграмме представлена широта линейки преобразователей в формате Brick с входными диапазонами 2:1 и 4:1.

DC/DC-преобразователи в формате Brick (рис. 2) перекрывают практически все диапазоны входных напряжений с мощностью от 50 до 300 Вт в диапазоне 2:1 (18–36 В и 100–200 В) и от 40 до 600 Вт в диапазоне 4:1 (9–36 В, 18–75 В, 40–180 В и 180–425 В).

Основные характеристики источников питания SmartPower в корпусах типа Brick:

- максимальная мощность до 600 Вт;
- диапазоны входных напряжений: 2:1–4:1;
- соответствие стандарту DOSA (опционально – иные типы исполнения);
- эффективность до 93%;
- температурный диапазон: –55... +100°C;
- стандартные корпуса от 1/16 до Full Brick;
- использование керамических конденсаторов для повышения надёжности;
- возможность параллельной работы преобразователей;
- широкий выбор выходных напряжений 3,3–48 В.

Рассмотрим популярный источник питания DD7A202-24N5M-HB (рис. 3) постоянного тока мощностью 200 Вт в корпусе Half-Brick (57,9×55,9×12,7 мм) с входным напряжением 18–40 В (50 В @ 100 мс), рядом выходных напряжений (3,3, 5, 8, 12, 15, 24, 28, 36, 48 В). Конструктивно и по расположению выводов он полностью соответствует источнику питания от компании Vicor – V24B5M200BL.

Основные параметры источника питания DD7A202-24N5M-HB представлены в таблице (табл. 2).

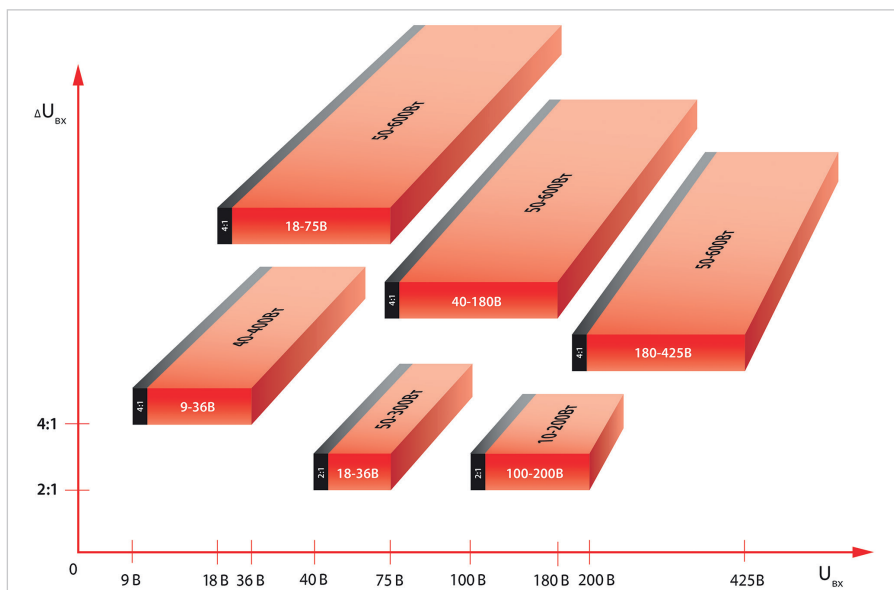


Рис. 2. Диаграмма. Линейка источников питания компании SmartPower в формате Brick



Рис. 3. Источник питания серии DD7A202-24N5M-HB

DD7A202-24N5M-HB может применяться в системах электропитания РЛС, различных бортовых системах, таких как источник питания основных узлов изделий, в системах автоматизации и в других устройствах.

В табл. 3 предоставлено руководство по составлению номера заказа (part number guide).

Температурный класс **Н** отличается от **Т** более низкой температурой хранения –40 ~ +125°C против –40 ~ +100°C. Класс **М** способен храниться при –55 ~ +125°C. Например, рас-

Таблица 2. Основные параметры источника питания DD7A202-24N5M-HB

Параметр	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. измерения	Заметки
Выходное напряжение (Output voltage)	4,95	5	5,05	В	100% нагрузки, 25°C
Эффективность (Efficiency)	87,5	89,3		%	Номинальное напряжение, 100% нагрузки, 25°C
Пулсации (Ripple and noise)		87	130	мВ	Пик-пик, номинальное напряжение, 100% нагрузки, 20 МГц полоса пропускания
Защита от перенапряжения (OVP)	6,07	6,3	6,57	В	25°C
Рас рассеивание тепла (Power dissipation)		5,1	5,6	Вт	Без нагрузки
Регулирование при нагрузке (Load regulation)		±0,1	±0,4	%	Номинальное напряжение
Ток нагрузки (load current)	0		30	А	
Ограничение тока (current limit)	40,8	41	54,5	А	Выходное напряжение 95% от номинала
Ток короткого замыкания (Short circuit current)	28	41	62	А	Выходное напряжение < 250 мВ

Таблица 3. Руководство для заказа

Бренд	Тип	Серия	Мощность, Вт	Входное напряжение, В	Количество выходов	Выходное напряжение, В	Рабочая температура, °С	Корпус
D	D	7A	202	24	N	5	M	НВ
SmartPower	D: DC/DC A: AC/DC F: Filter P: PFC S: Socket	Конструктивное исполнение	501 = 50 Вт 751 = 75 Вт 102 = 100 Вт 152 = 150 Вт 202 = 200 Вт 252 = 250 Вт 302 = 300 Вт 402 = 400 Вт 502 = 500 Вт 602 = 600 Вт	18 = 9–36 24 = 18–36(40) 48 = 18–75 110 = 40–180 150 = 100–200 300 = 180–425	N = одиночный U = двойной T = тройной	3,3 5 8 12 15 24 28 36 48	T: –40 ~ +100°C H: –40 ~ +100°C M: –55 ~ +100°C	H = half-brick Q = quarter brick F = full-brick B = фланец

смотренный нами источник питания DD7A202-24N5M-НВ является преобразователем постоянного тока (DD), серии (7 A), мощностью 200 Вт (202), с диапазоном входного напряжения 18...40 В (24), одним (N) выходным напряжением 5 В (5) с температурным диапазоном от –55 до +100°С

(M) и в корпусе half-brick (H) с фланцевым креплением (B).

**Преимущества SmartPower:**

- наличие замен популярных и известных брендов;
- широкий спектр номенклатуры изделий;

- российское представительство. Доступны образцы продукции и техническое сопровождение проектов;
- комфортные финансовые условия;
- возможность реализации собственных проектов.



**НОВОСТИ МИРА**

**Чипы держатся за российский рынок**

Поставки в Россию процессоров современных топологий, несмотря на санкции и ограничения, в 2022 году почти не снизились. Однако у разных производителей динамика сильно отличалась. Так, поставки процессоров AMD упали вдвое, а Intel – выросли на 9%. На них пришлось 90% поставок, и участники рынка считают, что полностью заместить американские чипы аналогами не получится. При этом таможенная стоимость всех ввозимых в РФ микросхем, включая процессоры, удвоилась при снижении физических поставок на 19%. Из-за повышения цены компонентов стоимость конечного оборудования, в том числе отечественной сборки, по словам экспертов, уже поднялась на 6%.

В 2022 году в Россию поступило около 782 тыс. процессоров Intel, что на 9% больше результата 2021 года, рассказал “Ъ” собеседник на рынке электроники, ссылаясь на данные Федеральной таможенной службы (ФТС). Поставки другого американского производителя AMD, по его информации, упали вдвое, до 143 тыс. штук. Объем поставок «прочих» фирм увеличился в 2,5 раза, до 102 тыс. Какие это бренды, собеседник “Ъ” не уточнил, отметив лишь, что среди них есть китайские и корейские.

Общее число поставляемых в страну чипов с техпроцессом от 32 нм и ниже в 2022

году сократилось на 0,7%, до 1,03 млн. В ФТС “Ъ” сказали, что публикация статистики возобновлена лишь частично и «другая информация не предоставляется».

После начала военных действий на Украине иностранные производители процессоров начали ограничивать поставки в РФ, в том числе Intel, AMD и другие. Отказалась от работы с Россией и тайваньская TSMC, ключевой партнёр отечественных дизайн-центров. Позже Минпромторг опубликовал список товаров для параллельного импорта, куда вошла в том числе продукция Intel.

По словам другого источника “Ъ” на рынке электроники, также знакомого с данными ФТС, общий объем поставок всех микросхем (включая процессоры) в Россию в 2022 году снизился на 19%, до 511 т. При этом, отмечает собеседник, таможенная стоимость продукции выросла почти в два раза, до \$2,1 млрд (157 млрд руб.). По его данным, лидером в количестве поставок остаётся Intel (184 т компонентов, снижение на 7%). Также в пятёрку лидеров вошли американский Analog Devises, Texas Instruments, AMD (и принадлежащий ему Xilinx), швейцарский STMicroelectronics.

Руководитель департамента управления проектами Delta Computers Максим Терещенко объясняет высокую долю компонентов Intel тем, что их значительная часть печатается на собственных заводах компании, где «нет такой очере-

ди», как на TSMC, где производится AMD: «В результате Intel наращивает поставки по всему миру».

Источник “Ъ” на рынке электроники говорит, что в результате подорожания компонентов конечная стоимость собираемого в РФ оборудования, в котором используются иностранные чипы, увеличилась на 6%.

Но сейчас, подчёркивает собеседник “Ъ”, каналы параллельного импорта наладились, и Intel и AMD ещё долго будут оставаться на верхних строчках по объёму поставок микросхем в РФ, поскольку в основном всё востребованное в стране оборудование работает на архитектуре Intel x86, считает исполнительный директор ассоциации разработчиков и производителей электроники (АРПЭ) Иван Покровский: «Другие производители процессоров увеличивают доли, но рост от низкой базы несущественно влияет на доминирующее положение лидеров».

В сравнении с Intel и AMD остальные поставщики «выглядят карликами», согласен акционер «СМИ Холдинга» («Суверенная мобильная инициатива», отечественный производитель мобильных устройств) Александр Калинин. По его словам, другие процессоры в основном используются не в вычислительной технике, а в маршрутизаторах и другом связанном оборудовании.

*kommersant.ru*