

Изолированные DC/DC-преобразователи компании «Авангард»

Леонид ЧАНОВ

В статье описаны DC/DC-преобразователи российской компании «Авангард». Приведены их основные параметры. Для преобразователей минимальной (1 Вт) и максимальной (100 Вт) мощности проведено сравнение с зарубежными аналогами производства компаний Mornsun, Traco Power и TDK Lambda.

DC/DC-преобразователи принадлежат к числу самых распространенных компонентов силовой электроники. В очень редких случаях при проектировании системы питания удастся обойтись без их использования. Поэтому выбор таких устройств чрезвычайно широк и не представляет трудности. К сожалению, в сегодняшних обстоятельствах выбор отечественных разработчиков существенно уменьшился, многие компоненты стали недоступными для нас.

В создавшейся ситуации естественной заменой импортным преобразователям выглядят отечественные разработки. В статье мы рассмотрим изолированные DC/DC-преобразователи компании «Авангард» и в первом приближении сравним их с аналогичными преобразователями известных зарубежных компаний Mornsun, Traco Power и TDK Lambda.

С продукцией компаний Mornsun, Traco Power и TDK Lambda большинство российских разработчиков хорошо знакомы. А вот преобразователи российских компаний для

многих остаются terra incognita. Поэтому в начале статьи необходимо дать общее представление о производственной линейке компании «Авангард». Наиболее удобно представить информацию в табличном виде (табл. 1).

Для того чтобы не загромождать таблицу, мы не внесли в нее некоторые параметры, общие для всех преобразователей. Все преобразователи имеют выводы для дистанционного включения и отключения. Предусмотрена защита от токов короткого замыкания и провалов входного напряжения, от перенапряжения, а также тепловая защита. Значение линейной и регулировочной характеристики не превышает 0,2 или 0,5%.

Производитель подчеркивает, что в преобразователях не используются электролитические танталовые конденсаторы, что увеличивает безопасность и продлевает срок службы. Диапазон рабочей температуры составляет $-40...+85$ °C. Максимальная температура корпуса достигает $+100$ °C, однако начиная с $+80$ °C максимальная выходная мощность

линейно снижается до 0 Вт при температуре корпуса $+100$ °C. Все преобразователи соответствуют требованиям международного стандарта UL60950-1.

Выделим две особенности преобразователей компании «Авангард», выгодно отличающие их от некоторых конкурентов-одноклассников. Во-первых, наличие защиты от всплесков входного напряжения. Для преобразователей с максимально допустимым входным напряжением 5,5, 18 и 36 В допускаются всплески перенапряжения до 9, 25 и 50 В соответственно. Вторая особенность преобразователей заключается во встроенных входных помехоподавляющих фильтрах Pi-типа или емкостных, что упрощает проектирование и облегчает выполнение строгих требований стандартов электромагнитной совместимости.

Мы сравнили некоторые основные параметры DC/DC-преобразователей компании «Авангард» минимальной (1 Вт) и максимальной мощности (100 Вт) с преобразова-

Таблица 1. Некоторые основные параметры DC/DC-преобразователей компании «Авангард»

Наименование семейства	Выходная мощность, Вт	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Точность поддержания выходного напряжения, %	Шумы, мВ п-п в полосе 20 МГц	Рабочая частота, кГц	КПД, %	Электрическая прочность изоляции, В	Наработка на отказ, тыс. ч	Размер, мм
ABNM0505-1 Серия 1-Вт SMD (рис. 1)	1	4,5–5,5	5	1	<120	100	79	1500	1500	13,7×9,2×7,4
ABNM24XXY-1 Серия Компакт SIP8 2:1 (рис. 2)	2	18–36	3,3; 5; 12; ±12; ±15*	1,5	<75	100	76; 79; 81; 82; 84*	1500	2500	21,8×9,2×11
ABNM2405 A, 3 В Серия Компакт SIP8 2:1 (рис. 3)	3	9–36	±5	1,5	<100	100	82	3000	1800	31,8×20,3×10,2
ABNM2405-3 Серия 3-Вт DIP 2:1 (рис. 3)	3	18–36	5	1,5	<100	100	82	3000	2500	31,8×20,3×10,2
ABNM24XX-3B Серия 3-Вт DIP 4:1 (рис. 3)	3	9–36	5; 12*	2	<240	100	72; 76*	3000	2500	31,8×20,3×10,2
ABNMXXYYZ-5 Серия 5-Вт DIP 2:1 (рис. 3)	5	9–18; 18–36*	5; 12; ±15*	1,5	<100	100	87	3000	1800	31,8×20,3×10,2
ABNM2405-5B Серия 5-Вт DIP 4:1 (рис. 3)	5	9–36	5	1,5	<100	100	81	3000	2100	31,8×20,3×10,2
ABNM24XXY-5B Серия 8-Вт DIP 4:1 (рис. 3)	8	9–36	5; 12; ±15*	1	<100	100	82; 85*	1500	1300	31,8×20,3×10,2
ABNC24XX-15 Серия ЛОНГ (рис. 4)	15	18–36	5; 12*	1	<100	350	90	1500	1200	50,8×25,4×10,2
ABNC2405-20 В Серия КВАТТРО 4:1 (рис. 5)	20	9–36	5,0	1	<75	300	81	1500	1500	50,8×40,6×11,4
ABNB2424-100 Серия РЖД КВАТТРО (рис. 6)	100	18–36	24	1	<240	500	87	1500	900	57,9×61×12,7

Примечание. *Выбирается одно из приведенных значений в зависимости от модификации преобразователя.



Рис. 1. Преобразователь АВНМ0505-1

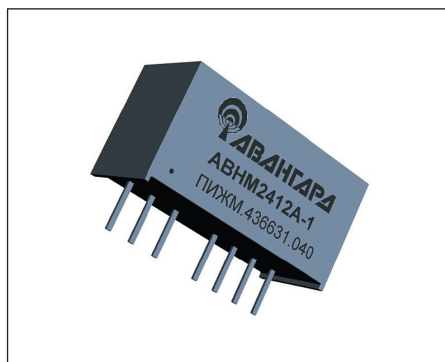


Рис. 2. Преобразователь АВНМ24ХХУ-1



Рис. 3. Преобразователи АВНМ2405 А-3 В, АВНМ2405-3, АВНМ24ХХ-3В, АВНМХХYYZ-5, АВНМ2405-5В, АВНМ24ХХУ-5В



Рис. 4. Преобразователь АВНС24ХХ-15



Рис. 5. Преобразователь АВНС2405-20В

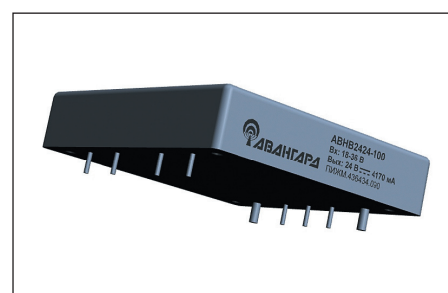


Рис. 6. Преобразователь АВНВ2424-100

телями-одноклассниками производства компаний Mornsun, Traco Power и TDK Lambda. В таблицах 2 и 3 приведены эти сравнения для преобразователей мощности 1 и 100 Вт соответственно.

Прежде чем делать какие-либо выводы, следует оговориться, что по ряду причин подобные сравнения носят качественный, а не количественный характер. В компаниях могут различаться производственные стан-

дарты, по которым проводятся испытания. Испытания для специализированных компонентов могут выполняться по иным методикам, нежели для универсальных компонентов.

Таблица 2. Сравнительные параметры DC/DC-преобразователей компании «Авангард» с выходной мощностью 1 Вт и выходным напряжением 5 В с аналогичными преобразователями компаний Mornsun, Traco Power и TDK Lambda

Наименование семейства	Входное напряжение, В	Точность поддержания выходного напряжения, %	Линейная регулировочная характеристика, %	Нагрузочная регулировочная характеристика, %	Шумы, мВ п-п в полосе 20 МГц	Рабочая частота, кГц	КПД, %	Электрическая прочность изоляции, В	Плотность мощности, Вт/дм ³	Наработка на отказ, тыс. ч	Размер, мм
«Авангард» АВНМ0505-1 Серия 1 Вт SMD	4,5–5,5	1	<1,2	<1	<120	100	79	1500	1072	1500	13,7×9,2×7,4
Mornsun IF05_XT-1WR3	4,7–5,25	3	0,25	2	100	300	66–71	3000	793	3500	15,24×11,4×7,25
TDK Lambda* CC1R5-0503SF-E	4,75–6,0	Нет данных	20 мВ	40 мВ	120	Нет данных	88	500	11	Гарантия 5 лет	0,65×0,654×0,335**
Traco Power TDN 1-1211WISM	4,5–18	1	±0,2	±1	30	100	79	1600	841	8400	9,9×13,2×9,1

Примечания. *Выходная мощность 1,5 Вт. **Размер указан в дюймах.

Таблица 3. Сравнительные параметры DC/DC-преобразователей компании «Авангард» с выходной мощностью 100 Вт и выходным напряжением 24 В с аналогичными преобразователями компаний Mornsun, Traco Power и TDK Lambda

Наименование семейства	Входное напряжение, В	Точность поддержания выходного напряжения, %	Линейная регулировочная характеристика, %	Нагрузочная регулировочная характеристика, %	Шумы, мВ п-п в полосе 20 МГц	Рабочая частота, кГц	КПД, %	Электрическая прочность изоляции, В	Плотность мощности, Вт/дм ³	Наработка на отказ, тыс. ч	Размер, мм
«Авангард» АВНВ2424-100 Серия РЖД КВАТТРО	18–36	1	<0,2	<0,2	<120	100	79	1500	787	1500	61×57,9×12,7*
Mornsun VCB4828SBO-100WFR3	36–75	1	<0,2	<0,5	100	300	90	1000	28853	500	33,02×22,86×13**
TDK Lambda CN100A24-24	21,6–26,4	Нет данных	96 мВ	192 мВ	240	360	88	3000	3695	1951	57,9×36,8×12,7
Traco Power TDN 1-1211WISMTEP 100-2415	18–36	1	0,1	0,1	200	300	92	2250	787	331	61×57,9×12,7*

Примечания. *Стандарт 1/2 brick. **Стандарт 1/16 brick.

К сожалению, компании не хотят делиться условиями проведения испытаний и своими внутренними производственными стандартами. Поэтому, даже если у разных компаний один и тот же параметр преобразователя имеет одинаковое значение в документации, это еще не означает его тождественность в реальных условиях. Именно по этой причине мы не стали сравнивать динамические показатели, оценивающие переходный процесс при ступенчатом набросе нагрузки. Кроме того, не все компании приводят такие данные.

Несколько слов о плотности мощности. Ее не указывают в технической документации, но этот параметр легко вычислить. Нередко его используют для маркетинговых целей, чтобы показать высокую технологичность разработки. Действительно, высокая плотность мощности свидетельствует о квалификации разработчиков и о производствен-

ных возможностях компании. Но далеко не во всех случаях следует стремиться максимально увеличить этот показатель.

Высокая плотность мощности означает и повышенный нагрев, из-за чего, в свою очередь, потребуется либо уменьшать максимальную выходную мощность преобразователя, либо обеспечивать его принудительное охлаждение. Таблицы 2 и 3 свидетельствуют о том, что производителей мало интересовал данный параметр. И мы его ввели в таблицы не для того, чтобы ориентироваться при сравнении, а для того, чтобы еще раз подчеркнуть: при выборе или сравнении преобразователей следует опираться на интегральную оценку параметров и требования конкретного проекта.

В заключение отметим, что преобразователи компании «Авангард» отнюдь не выглядят «бедными родственниками». Нет смысла проводить сравнения по отдель-

ным параметрам и определять победителей. Но мы считаем, что по интегральному показателю преобразователи «Авангард» ни в чем не уступают ни преобразователям компании Mornsun, производящей экономичные универсальные преобразователи, ни своим одноклассникам из TDK Lambda, чьи преобразователи относятся к среднему классу.

Мы воздержимся от сравнения преобразователей «Авангард» и компании Traco Power. Последняя известна как производитель продукции для жестких условий эксплуатации, характерных для промышленных приложений и транспорта. В данном случае мерилom должен быть реальный опыт эксплуатации. Но наличие в производственной линейке преобразователя АВНВ2424-100, отвечающего требованиям строгих стандартов РЖД, дает нам основание предполагать, что компания «Авангард» и в данном случае не ударит в грязь лицом. ■