

Почему следует выбрать DC / DC-преобразователь со сверхшироким входным диапазоном

В. Ежов

УДК 621.314.1 | ВАК 2.2.2

Изолированные DC/DC-преобразователи с широким входным диапазоном позволяют конвертировать любые доступные в системе уровни напряжения, что снижает потери мощности и повышает гибкость проектного решения. Эти преобразователи особенно удобны в системах с батарейным питанием, где они обеспечивают стабилизированное номинальное напряжение. Спрос на эти устройства постоянно растет во многих отраслях промышленности. Компания Mornsun предлагает изолированные DC/DC-преобразователи третьего поколения со сверхшироким входным диапазоном, которые отличаются пониженным энергопотреблением на холостом ходу и высокой эффективностью при малых нагрузках, что позволяет решить проблему повышения температуры при длительной работе в режиме малой нагрузки и улучшает надежность системы в целом.

Изолированные DC/DC-преобразователи в основном используются в системах электропитания для реализации функций изоляции входа от выхода, шумоподавления, преобразования напряжения, стабилизации напряжения и защиты. Рассмотрим подробнее, о чем идет речь.

DC/DC-преобразователи имеют изолированную конструкцию, которая обеспечивает развязку системы управления во вторичной цепи от влияния синфазных помех в первичной цепи, чтобы нагрузки могли работать в стабильном режиме. Например, к магистральной электросети обычно подключено множество нагрузок потребителей и взаимные помехи могут приводить к нарушениям в работе систем управления, поэтому применение изолированного преобразователя решает большинство проблем для потребителей.

Для разных нагрузок требуются разные напряжения питания, например 1,8; 3,3 или 5 В для управляющих ИС, ± 15 В для операционного усилителя или 24 В для шины питания. Поэтому нужен изолированный DC/DC-преобразователь, адаптированный к различным приложениям. В длинных линиях шин питания могут быть потери напряжения, что приводит к нестабильному напряжению на печатной плате. Но для нагрузки требуется стабилизированное напряжение питания, поэтому DC/DC-преобразователи должны обеспечивать стабилизированное выходное напряжение. Кроме того, в DC/DC-преобразователях нужно предусмотреть защиту как самого устройства, так и нагрузки в нештатных ситуациях.

ПРЕИМУЩЕСТВА DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СО СВЕРХШИРОКИМ ВХОДНЫМ ДИАПАЗОНОМ

Большинство преобразователей промышленного класса имеют диапазон входного напряжения 2:1 или 4:1. Если выбрать DC/DC-преобразователь со сверхшироким входным диапазоном, то в качестве дополнительного преимущества мы получим более высокую гибкость решения. DC/DC-преобразователи со сверхшироким входным диапазоном идеально подходят для промышленных систем управления, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, транспортных средств, медицинского оборудования и других приложений, в которых используется отдельная стабилизируемая распределительная шина питания.

Эти устройства отличаются также более высокой стойкостью к выбросам напряжения и переходным процессам. DC/DC-преобразователи со сверхшироким входным диапазоном имеют стабильный КПД во всем диапазоне входных напряжений, поэтому можно использовать, например, всего один преобразователь для всех возможных напряжений питания на железнодорожном транспорте, что снижает расходы на логистику, ведение документации и техническую поддержку конечного изделия. Это также означает, что один и тот же источник питания можно использовать как для магистральных линий, так и для легкового метро или трамвая, что снижает затраты на разработку и производство.

Таким образом, DC/DC-преобразователи со сверхшироким входным диапазоном являются разумным выбором

благодаря их более высокой экономичности, более высокой гибкости и более высокой эффективности. Для инженера важно выбрать преобразователь высокого качества от надежного производителя, такого как компания Mornsun.

DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИИ R3 ОТ MORNSUN

Компания Mornsun имеет более чем 23-летний опыт производства надежных, эффективных, экономичных и высококачественных силовых модулей для широкого круга применений. В ассортименте компании представлены DC/DC-преобразователи со сверхшироким входным диапазоном серии R3 (табл. 1).

Серия R3 включает в себя линейку DC/DC-преобразователей третьего поколения с еще более низким энергопотреблением на холостом ходу и более высокой эффективностью при малой нагрузке. Это помогает решить проблему повышения температуры при длительной работе в режиме малой нагрузки, а также повысить общую надежность.

Рассмотрим подробнее особенности и преимущества этой серии.

Системы промышленного управления могут большую часть времени работать в режиме малых нагрузок, поэтому эффективность при малых нагрузках является ключевым фактором, который следует учитывать при выборе преобразователя. КПД преобразователей серии R3 превышает 78% в диапазоне малых нагрузок 5–30%, а энергопотребление без нагрузки составляет всего 0,1 Вт, что помогает сэкономить энергию и минимизировать повышение температуры. Ультранизкое энергопотребление без нагрузки позволяет также увеличить время работы системы от батарей.

Во многих случаях отказ системы может быть вызван несвоевременным запуском блока питания. DC/DC-преобразователи серии R3 сокращают время пуска с 200 до 20 мс, решая проблему длительного запуска источника питания, обеспечивая при этом быстрый отклик, а также стабильную и надежную работу системы.

Кроме того, преобразователи серии R3 отличаются высокой петлевой стабильностью, отсутствием паразитных осцилляций при малой нагрузке и отсутствием требований к минимальной нагрузке, вследствие чего пропадает необходимость в дополнительной нагрузке, что снижает энергопотребление системы.

DC/DC-преобразователи серии R3 отличаются превосходными характеристиками электромагнитной совместимости – они отвечают требованиям стандарта EN55022 класса А по кондуктивному излучению.

Преобразователи серии R3 оснащены комплексом защит: от пониженного входного напряжения, от выходного перенапряжения, от перегрузки по току и от короткого замыкания, что обеспечивает низкую частоту отказов устройства и повышает безопасность системы в целом.

В DC/DC-преобразователях серии R3 количество встроенных компонентов уменьшено до минимума, что повысило отказоустойчивость изделия. В процессе производства устройства подвергают высокотемпературной тренировке, воздействию температурных циклов, проводят длительные испытания при высокой температуре и высокой влажности, что гарантирует их высокую надежность.

DC/DC-преобразователи серии R3 сертифицированы в соответствии с требованиями стандарта UL/EN 60950.

Таблица 1. DC/DC-преобразователи серии R3 от Mornsun

Семейство	Выходная мощность, Вт	Диапазон входных напряжений, В DC	Выходное напряжение, В DC	Количество выходов	Напряжение изоляции, В DC
URB_MT-3WR3	3	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	1500
URA_YMD-6WR3	6	9–36, 18–75	±5, ±12, ±15, ±24	2	1500
URB_YMD-6WR3	6	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	1500
URF-P-6WR3	6	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	3000
URH-P-6WR3	6	9–36, 18–75	5, 6, 9, 12, 15, 24	1	6000
URA_YMD-10WR3	10	9–36, 18–75	±5, ±9, ±12, ±15, ±24	2	1500
URB_YMD-10WR3	10	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	1500
URF-LP-10WR3	10	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	3000
URA-LD-20WR3	20	9–36, 18–75	±5, ±9, ±12, ±15	2	1500
URB-LD-20WR3	20	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	1500
URF-LP-20WR3	20	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	3000
URB-LD-30WR3	30	9–36, 18–75	3,3, 5, 9, 12, 15, 24	1	1500

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИИ R3

Пример 1. Модуль защиты от внезапного отключения электросети

Любая электросеть может выйти из строя из-за ударов молнии, короткого замыкания и других внештатных ситуаций. В результате, напряжение в электросети может мгновенно упасть до минимального уровня, произойдет аварийное отключение оборудования, что приведет к большим экономическим потерям. Модуль защиты позволяет перезапустить оборудование, когда электросеть на мгновение отключится. В этой системе требуется, чтобы источник питания обеспечивал на защитном реле мощность 20 Вт в течение 1,5 с, но большую часть времени система работает почти без нагрузки. Если потребляемая мощность блока питания без нагрузки слишком велика, то это приводит к сокращению срока службы батареи. Многие блоки питания, доступные на рынке, потребляют более 0,4 Вт, что не соответствует требованиям заказчика. В DC/DC-преобразователе URB2424LD-20WR3 от Mornsun используется технология скачкообразной перестройки частоты, благодаря чему энергопотребление без нагрузки составляет всего 0,144 Вт, что позволяет продлить срок службы батарей.

URAxxxxLD-20WR3/URBxxxxLD-20WR3 – серия изолированных DC/DC-преобразователей мощностью 20 Вт со сверхшироким диапазоном входного напряжения 4:1 (рис. 1). Устройства имеют КПД до 90%, напряжение изоляции вход-выход составляет 1500 В DC, диапазон рабочих температур от –40 до 85 °С. Преобразователи этой серии предлагаются в экранированном металлическом корпусе в исполнениях для монтажа на шасси (A2S) или на DIN-рейку (A4S), предусмотрена дополнительная защита от обратной полярности на входе.



Рис. 1. Изолированный DC/DC-преобразователь мощностью 20 Вт серии URAxxxxLD-20WR3



Рис. 2. Изолированный понижающий DC/DC-преобразователь мощностью 6 Вт серии URBxxxxYMD-6WR3

Пример 2. Система мониторинга базовой станций 5G

Системы мониторинга базовых станций 5G позволяют удаленно контролировать критичные параметры базовой станции, включая данные, связанные с использованием батареи, температурой, потребляемой мощностью, влажностью и режимами работы ИБП. Данные собираются различными датчиками в режиме реального времени, обрабатываются и отправляются на облачный сервер через 5G.

Система мониторинга может получать питание от AC/DC-источника питания с выходным напряжением 48 В через изолированный понижающий DC/DC-преобразователь мощностью 6 Вт типа URB4812YMD-6WR3. Понижающая схема обеспечивает питание для цепи заряда резервной батареи, схемы управления и модуля DC/DC-преобразователя мощностью 1 Вт B0505S-1WR3, который используется для питания других устройств.

URAxxxxYMD-6WR3/URBxxxxYMD-6WR3 – серия изолированных DC/DC-преобразователей мощностью 6 Вт с диапазоном входного напряжения 4:1 (рис. 2). КПД достигает 88%, напряжение изоляции составляет 1500 В DC. Опционально устройства предлагаются в исполнениях для монтажа на шасси (A2S) или на DIN-рейку (A4S).

ЛИТЕРАТУРА

1. DC/DC Power Converter Module in Electronics Industry // <https://www.mornsun-power.com/html/support-detail/518.html>
2. URAxxxxLD-20WR3/URBxxxxLD-20WR3 Series DC/DC Converter // Mornsun Data sheet
3. URAxxxxYMD-6WR3/URBxxxxYMD-6WR3 Series DC/DC Converter // Mornsun Data sheet

XXVI МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



INTERPOLITEX '22



18—20 ОКТЯБРЯ 2022
МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
«ИНТЕРПОЛИТЕХ: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА»



При поддержке



Соорганизатор

СВЯЗИСТ

Проект ОВК «БИЗОН»



INTERPOLITEX.RU