

# DC/DC-преобразователи PowerLinePlus

## от компании RECOM для жестких условий эксплуатации

**В статье рассматриваются экономичные гальванически изолированные DC/DC-преобразователи компании RECOM серии PowerLine+ для жестких условий эксплуатации. Затрагиваются вопросы, связанные с конструктивными особенностями, базовыми схемотехническими решениями и особенностями эксплуатации.**

Михаил Никитин

nmn@ranel.ru

Компания RECOM Electronics GmbH (RECOM) является крупнейшим производителем мало-мощных источников питания (AC/DC, DC/DC) для электронной аппаратуры, при этом их разработка и тестирование осуществляются в Австрии (Gmunden, Austria), а производство — в Азии (Kaohsiung, Taiwan). Продукция RECOM относится к средней ценовой категории и отличается от ближайших конкурентов более высоким качеством и надежностью. Потребителями данной продукции являются крупнейшие европейские производители промышленной и бортовой электроники, медицинского оборудования и транспорта.

RECOM была основана в 1974 г. и за время своего существования добилась больших успехов на мировом рынке источников питания. Развитие компании в последние годы неразрывно связано с увеличением инновационных проектов для ответственных применений. Так, несколько месяцев назад была представлена новая серия DC/DC-преобразователей PowerLinePlus для жестких условий эксплуатации (рис. 1).

При создании этой серии были применены революционные конструктивные решения и надежная элементная база, что позволило получить компактные DC/DC-преобразователи с высокими техническими характеристиками, которые приведены в таблице.

DC/DC-преобразователи серии PowerLinePlus (RPP-преобразователи) содержат встроенный фильтр ЕМI и обеспечивают полную защиту как внутренней схемы, так и выходных цепей. Полная



Рис. 1. Внешний вид DC/DC-преобразователя серии PowerLine+

защита обеспечивается за счет встроенных узлов контроля выходного и входного напряжений, оптической (для цепей обратной связи) и гальванической (силовые цепи) изоляции выходных цепей, а также за счет встроенного датчика перегрева.

Схемотехнические решения, использованные в разных моделях RPP-преобразователей, имеют некоторые различия. Так, модели с двумя выходными каналами напряжения включают импульсный трансформатор с двумя вторичными обмотками (рис. 2), а одноканальные с номинальными выходными напряжениями 3,3 и 5 В содержат, по сравнению с прочими, дополнительную схему стабилизации (рис. 3).

RPP-преобразователи используют фиксированную частоту преобразования 260 кГц±15%, при этом пульсации выходного напряжения не превышают

Таблица. Основные технические характеристики

Серия	Диапазоны входного напряжения, В	Выходное напряжение, В	Выходная мощность, не более, Вт	Напряжение пробоя постоянного тока, кВ	Температурный диапазон эксплуатации*, °С	КПД (тип.)	Габариты, мм
RPP20	9–18	3,3/5/12/15/ ±12/±15/±24	20	2	–45...+94	0,9	40,6×25,4×11,7
RPP30	18–36 36–75		30		–45...+86	0,92	
RPP40	18–36 36–75	3,3/5/12/15	40	3	–45...+75	0,92	50,8×30,5×11,7
RPP50			50		–45...+58	0,91	

Примечание: \* — при естественной конвекции и максимальной нагрузке

Конструкция

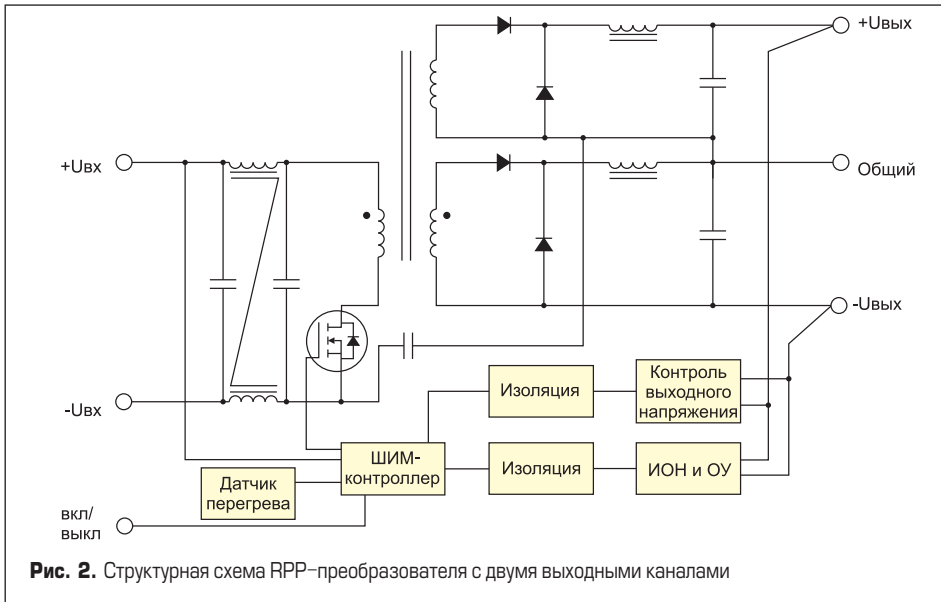


Рис. 2. Структурная схема RPP-преобразователя с двумя выходными каналами

40–100 мВ для разных моделей. Точность стабилизации выходного напряжения составляет  $\pm 1,5\%$ , а у некоторых моделей имеется возможность регулировки выходного напряжения в пределах  $\pm 10\%$ . Все вышеуказанные технические характеристики обеспечиваются RPP-преобразователями при температуре корпуса  $-45...+120\text{ }^\circ\text{C}$ . Следует отметить, что производитель гарантирует запуск при температуре  $-55\text{ }^\circ\text{C}$  с незначительным изменением характеристик выходного напряжения [2].

Типовая схема включения RPP-преобразователей не требует использования внеш-

них компонентов. Но при необходимости возможна установка одного конденсатора по входу RPP-преобразователя (если велика вероятность провалов входного напряжения) и по одному конденсатору емкостью 1 мкФ на каждый выходной канал (если требуется понизить уровень пульсаций выходного напряжения). Также производитель рекомендует установить плавкую вставку по входной цепи с двойным запасом по току, что несколько снизит общую расчетную надежность (это критично для необслуживаемых изделий).

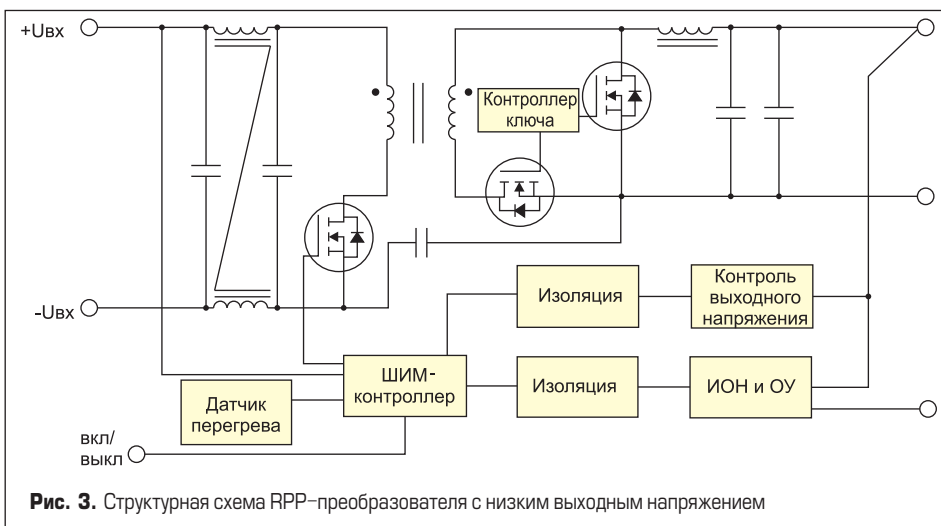


Рис. 3. Структурная схема RPP-преобразователя с низким выходным напряжением

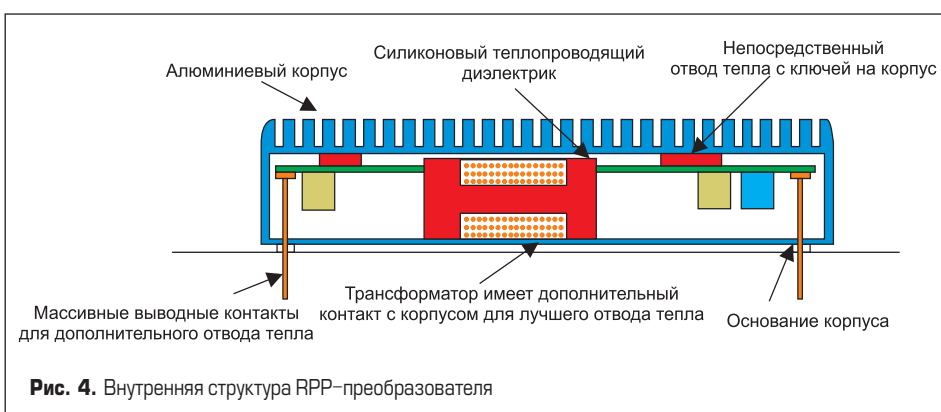


Рис. 4. Внутренняя структура RPP-преобразователя

RPP-преобразователи выполнены в полностью алюминиевых корпусах со стандартным расположением контактов (диаметр 1 мм) для установки на печатную плату и крепления на панель с помощью фланцев (суффикс — В).

При визуальном рассмотрении можно заметить одно существенное отличие от аналогичной продукции прочих производителей — это рифленая поверхность корпуса (верхняя сторона), которая существенно увеличивает площадь корпуса и выполняет роль радиатора. При этом масса RPP-преобразователей для крепления на печатную плату увеличивается незначительно, так, корпус для серии RPP20 весит не более 26 г, RPP30 — не более 34 г, а RPP40/RPP50 — не более 39 г [2].

Внутри корпуса преобразователь плотно прижат к металлической поверхности для обеспечения лучшего отвода тепла (рис. 4). Электрическая изоляция электронных компонентов от корпуса обеспечивается теплопроводным диэлектриком на основе силикона (UL94-V0).

Применение вышеуказанной компоновки корпуса и высокий КПД обеспечивают наработку на отказ более 2 млн ч при нормальных климатических условиях, также RPP-преобразователи устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций 12 г в диапазоне частот 10–55 Гц. Тем не менее при постоянном воздействии вибраций рекомендуется дополнительная фиксация клеем.

Посадочное место для RPP-преобразователей не требует много места на поверхности печатной платы, но тем не менее желательно наличие небольших металлизированных областей для дополнительного отвода тепла с выводных электрических контактов.

Области применения

RPP-преобразователи относятся к среднему ценовому сегменту, так, стоимость одного ватта мощности в 2–2,5 раза ниже, чем у производителей Hi-Rel (High Reliability) продукции. Новтоже время RPP-преобразователи устойчиво ведут себя в расширенном температурном диапазоне, выдерживают значительные вибрации, требуют минимум внешних компонентов, имеют малые габариты и вес. Конечно, при детальном изучении можно установить, что отдельные их параметры немного не «дотягивают» до требований военной техники, но RPP-преобразователи идеальны для приложений с высокими техническими требованиями при небольшом бюджете. К таким приложениям можно отнести автомобильный и железнодорожный транспорт, гражданскую авиацию, морские и речные суда, промышленное оборудование.

Литература

1. Some like at hot and cold [Electronic resource] // RECOM-Frankfurt. 2009. Mode of access: <http://www.recom-international.com/news-detail-home/article/details/some-like-it-hot-and-cold.html?cHash=e1c5a98055c6a31d0115c05118ba985e>
2. PowerLinePlus 100% DC-DC Power. No derating // RECOM. 2010.