НОВЫЕ DIN-РЕЕЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ С МОРСКИМ ИСПОЛНЕНИЕМ ОТ TDK-LAMBDA

ЕВГЕНИЙ РАБИНОВИЧ

Компания TDK-Lambda занимается созданием многофункциональных и высоконадежных решений для рынка электропитания в целом и для сферы автоматизации в частности. Серия DRF — это очередной шаг не только в обновлении эффективных решений для DIN-рейки, но и в направлении расширения области их использования.

РИС. 1. Внешний вид преобразователей серии DRF

На данный момент серия DRF представлена тремя моделями с наиболее часто используемым в промышленной автоматизации напряжением 24 В DC: DRF120-24-1 (ток нагрузки до 5 А), DRF240-24-1 (до 10 А) и DRF480-24-1 (до 20 А). Их основные характеристики представлены в таблице. Как видно, модули обладают широким диапазоном регулировки выходного напряжения в сторону увеличения (16% от номинала).

Отличие новой линейки в том, что любую стандартную модель можно заказать в опциональном морском исполнении. Для этого необходимо указать обозначение /HL. Такие модели сертифицированы международным обществом DNV GL (Det Norske Veritas — Germanisher Lloyd) в соответствии с процедурой V1-7-1. Приборы с наклейкой GL способны выдерживать перенапряжение до 300 В в течение 5 с, а их печатные платы имеют защитное конформное покрытие. Они могут применяться в судовом оборудовании закрытых помещений (в составе шкафов), а также открытых палуб при монтаже внутри корпусов с защитой, соответствующей IP54 и выше. Стоит отметить, что эти модели также имеют сертификат взрывобезопасности ATEX и IEC Ex (II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc).

Серия DRF (рис. 1) представляет собой не усовершенствование старых моделей, а новую разработку с использованием последних знаний и технологий компании в сфере схемотехники источников вторичного электропитания. Для преобразования энергии в модели DRF120 применена квазирезонансная обратноходовая топология, а в моделях DRF240 и DRF480 — резонансный LLC-контур. При этом все модели снабжены активным корректором коэффициента мощности и активной системой выпрямления в выходных каскадах. В результате при входном напряжении 220–230 В эффективность достигает 94%, что на 4–5% выше аналогичных моделей предшествующей серии DPP, а это означает, что тепловые потери становятся меньше на 40–55%.

При подаче дистанционного сигнала Remote Off (отключения выхода) происходит отключение каскада кор-

ТАБЛИЦА. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИИ DRF

Модель	Вых. напряжение, В	Подстройка $U_{вых}$, В	Макс. вых. ток, А	Макс. вых. мощность, Вт	КПД при вх. напр. 115/230 В, %
DRF120-24-1/HL	24	24–28	5	120	89/91
DRF240-24-1/HL	24	24–28	10	240	92,5/94
DRF480-24-1/HL	24	24–28	20	480	92,5/94

рекции мощности и каскада DC–DC, в рабочем состоянии остается только цепь вспомогательного питания. Таким образом, источники питания серии DRF отличаются чрезвычайно малым потреблением в режиме Standby (в районе 0,5–0,75 Вт в зависимости от модели) и полностью соответствуют требованиям Директивы об энергопотребляющей продукции (Energy related Products, ErP). Это делает их оптимальным решением для заказчиков, требовательных к экономичности и качеству энергопотребления и нуждающихся в компактных высокоэффективных решениях.

При этом надежность устройств существенно повышена: расчетный срок жизни электролитических конденсаторов составляет 5 лет (это вдвое выше, чем аналогичный показатель у моделей многих производителей), а ведь именно они являются компонентами, критически влияющими на срок службы любого устройства с конвекционным охлаждением. Благодаря этому модули поставляются с 5-летней гарантией.

Кроме того, разработчики модулей DRF ставили перед собой задачу сделать не только надежный источник питания, но и обладающий гибкостью и широкой функциональностью.

Каждая модель может работать в режиме 150%-ной пиковой мощности. Это означает, что, даже если ток нагрузки превышает максимальное значение на 50%, источник продолжит функционировать при номинальном напряжении в течение интервала времени до 4 с, а светодиод на передней панели даст пользователю визуальное уведомление о пиковой нагрузке. Например, DRF240-24-1 сможет выдать ток 15 А. По истечении указанного времени модуль отключается. Данная возможность обеспечивается специальным микроконтроллером, который выполняет функции таймера и сравнения параметров. Она позволяет серии DRF легко и безопасно работать, а также справляться с разного рода сложными нагрузками, потребляющими повышенную мощность при запуске, например приводами, емкостными накопителями и т. д.

Передняя панель, помимо упомянутого выше индикатора пиковой нагрузки, снабжена светодиодом «нормальной работы», выводами для внешнего реле, замыкающими цепь рабочей обмотки при условии рабочего состояния выхода, а также потенциометром подстройки выходного напряжения.

В дополнение предусмотрены отдельный коннектор с выводами для обеспечения параллельной работы в режиме DROOP MODE и выводы для дистанционного контроля: управления функцией включения/выключения и подстройки выхода с помощью внешнего аналогового сигнала. Все модели серии также допускают последовательное включение для увеличения напряжения.

Источники DRF способны работать в широком диапазоне температур –25…+70 °C, не требуя принудительного охлаждения. А график снижения выходной мощности по температуре имеет следующий вид: источники могут длительно эксплуатироваться на полной нагрузке при температуре окружающего воздуха до +60 °C и выдают до 75% номинальной мощности при нагреве воздуха до +70 °C. Безопасную и надежную эксплуатацию гарантирует комплект защит: от перенапряжения, перегрузки и перегрева.

DRF120-24-1 выполнен в компактном корпусе с габаритными размерами всего 36,5×123,4×115,4 мм, что позволяет значительно сэкономить занимаемое на DIN-рейке место. Модели DRF240 и DRF480 имеют в ширину 49 и 82 мм соответственно (рис. 1).

В связи с данной областью применения необходимо сказать несколько слов о самом термине, который нам уже кажется привычным, — «DIN». DIN-рейка — это обобщенное название металлического профиля, разработанного Немецким институтом стандартизации (Deutsches Institut für Normung) и принятого в качестве Европейского стандарта (EN), а также национального стандарта в России в 2004 г. Профиль носит официальное название TH35 и может быть перфорированным или сплошным. Если расстояние между рядами планок стандартное и составляет 25 мм, то по высоте существует два основных типоразмера — 7,5 мм и 15 мм (рис. 2). Соответственно, от этого зависит и толщина металла — 1 мм или 1,5 мм (в некоторых случаях 2,3 мм). Крепления серии DRF были разработаны под лист толщиной 1 мм и 1,5 мм. Чтобы обеспечить надежное крепление при разных условиях эксплуатации, при их создании были проведены многочисленные испытания на вибрацию и встряску.

Помимо упомянутых в начале регламентов DNV GL и ATEX, серия DRF соответствует стандарту безопасности UL508, IEC/EN 60950-1 (2-е изд.) и отвечает требованиям EN55022, CISPR22 (Класс B) по кондуктивной и излучаемой помехе, а также требованиям стандартов EN61000-4-2,-3,-4,-5,-6,-8,-11 по устойчивости к внешним воздействиям. Кроме того, блоки удовлетворяют требованиям SEMI F47 и несут маркировку качества CE благодаря соблюдению директив для низковольтного оборудования, директив по ЭМС, а также экологичному производству стандарта RoHS.

Обладая широким диапазоном питающих напряжений 85– 265 В AC (47–63 Гц), высоким КПД и различными функциями, описанными выше, источники питания DRF хорошо подходят для реализации электропитания высокого качества в таких сферах, как судовая автоматизация, системы распределения питания, системы связи, защиты и сигнализации и другие отрасли. ⬣

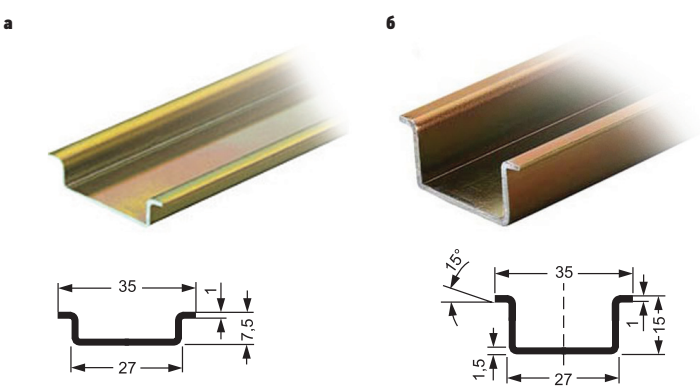

РИС. 2. ◀
Металлический профиль стандарта DIN:
а) TH/35-7.5; б) TH/35-15