

НОВАЯ СЕРИЯ АС-ДС ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ DRB ОТ TDK-LAMBDA: КОМПАКТНОСТЬ, УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Н.Абрамов nicolas@russia.ru

К источникам питания для систем промышленной автоматизации предъявляются особые требования. Помимо качества выходного напряжения, такие источники должны иметь минимальные габариты и высокую эффективность. Удовлетворить эти требования призвана новая серия АС-ДС источников DRB от TDK-Lambda – одного из лидеров в проектировании и производстве источников питания различного назначения: для измерительного и испытательного оборудования, систем промышленной автоматизации, телекоммуникаций, IT-оборудования и др.

Принципы бережливого производства (lean manufacturing), представляющие собой подход к рациональному управлению в промышленности, были разработаны японскими компаниями еще в конце 1980-х годов. Этот подход распространяется на все аспекты деятельности: от проектирования и производства до сбыта продукции. Одним из требований оптимизации работы производства является сокращение всевозможных потерь, в т.ч. технологических. Внедрение энергосберегающих технологий на предприятиях должно быть комплексным и повсеместным. Разработчики TDK-Lambda, учитывая новые повышенные требования к энергоэффективности и компактности промышленного оборудования, представили новую серию малогабаритных АС-ДС источников вторичного электропитания (ИВЭП) с высоким КПД – DRB (рис.1).

Источники питания серии DRB предназначены для непрерывной эксплуатации на промышленных объектах. Они обеспечивают стабилизированное питание низковольтного электронного оборудования, к которому предъявляются высокие требования по надежности в промышленных условиях. Новая серия ИВЭП найдет широкое применение в системах промышленной автоматизации,

автоматизации зданий и других приложениях, где есть требования к качеству питающего напряжения, экономичности и надежности. Источники имеют компактный размер и посадочное крепление на DIN-рейку.



Рис.1. ИВЭП серии DRB от TDK-Lambda для монтажа на DIN-рейку

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Применение источников питания серии DRB позволяет строить системы питания на различные выходные напряжения и мощности. Все источники подключаются к однофазной сети переменного тока с частотой 47–63 Гц и работают при широком диапазоне входных напряжений от 85 до 264 В. Диапазон выходных напряжений (DC) составляет от 5 до 48 В, а мощностей – от 15 до 100 Вт (табл.1). Они также содержат схемы защиты от короткого замыкания, перегрузки и перенапряжения – способны выдерживать кратковременное превышение (до 5 с) входного напряжения до 300 В. Это является безусловным преимуществом, особенно при работе в промышленных электросетях. Источники могут соединяться последовательно,

что расширяет их область применения и повышает взаимозаменяемость.

КПД ИВЭП серии DRB составляет 89–91% для моделей с выходным напряжением 12–48 В. Источники питания DRB100-24-1 содержат активный корректор коэффициента мощности и другие специальные схемотехнические решения, которые позволяют повысить КПД до 91%. Такой КПД соответствует уровню 80 PLUS Gold согласно классификации уровней энергоэффективности для блоков питания (<http://plugloadsolutions.com>).

Разработчики применяют все новые и новые технологии для уменьшения уровня шума выходного напряжения, постепенно приближая его к характеристикам линейных стабилизаторов (5–10 мВ), которым пока непросто подобрать альтернативу для

Таблица.1. Основные технические параметры источников питания серии DRB

Модель	DRB-50-5-1	DRB-30-12-1	DRB-50-12-1	DRB-15-24-1	DRB-30-24-1	DRB-50-24-1	DRB-100-24-1	DRB-50-48-1
Номинальное выходное напряжение, В	5	12	12	24	24	24	24	48
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	5–5,5	12–15	12–15	24–28	24–28	24–28	24–28	48–52,8
Максимальный выходной ток, А	6,0	2,5	4,2	0,63	1,25	2,1	4,2	1,05
Максимальная мощность, Вт	30	30	50,4	15,1	30	50,4	100,8	50,4
Нестабильность выходного напряжения, мВ	50	150	150	240	240	240	240	480
Уровень шумов, мВ	30	40	20	20	30	30	30	40
Масса, г	175	95	175	85	95	175	300	175
Габариты (ш×в×г), мм	30×75×90	21×75×90	30×75×90	15×75×90	21×75×90	30×75×90	45×75×100	30×75×90

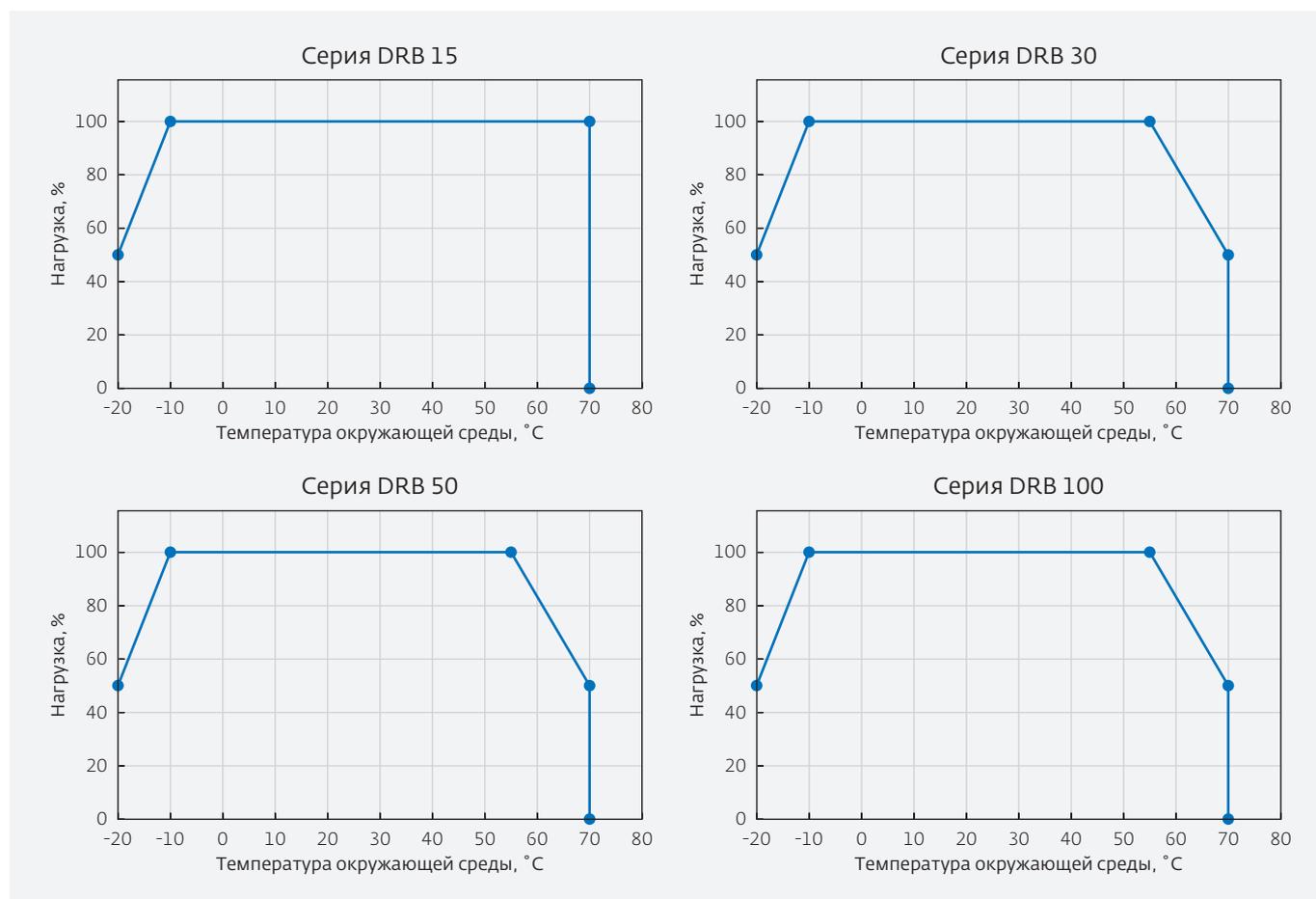


Рис.2. Допустимая выходная мощность (в процентах от максимальной) для ИВЭП серии DRB в зависимости от температуры окружающей среды

электропитания прецизионной техники. Уровень шума серии DRB не превышает 30–40 мВ. Учитывая частые перепады напряжения в сетях промышленных предприятий, стоит отметить достаточно высокую стабильность выходного напряжения – не хуже 1% от номинального значения. Выходное напряжение каждого источника питания серии DRB можно корректировать в большую сторону в пределах 10% от номинального. Для этого используется специальный подстроечный резистор, у которого элемент регулировки вынесен на лицевую панель. Индикатор наличия выходного напряжения также размещен на лицевой панели.

Источники питания оснащены системой принудительного воздушного охлаждения и работоспособны в диапазоне температур -20...70°C. Для различных температур существуют максимально допустимые значения выходной мощности (рис.2). Напряжение изоляции соответствует современным требованиям: $U_{\text{вход-выход}} - 3 \text{ кВ (AC)}$, $U_{\text{вход-земля}} - 1,5 \text{ кВ (AC)}$, $U_{\text{выход-земля}} - 0,5 \text{ кВ (AC)}$.

Следует отметить достаточно высокую удельную мощность всей линейки источников питания для данных типов корпусов, монтируемых на DIN-рейку. Так, например, для 100-Вт ИВЭП DRB-100-24 – размещен в корпусе с габаритами всего лишь 45×75×100 мм. Небольшие размеры позволяют значительно экономить пространство на DIN-рейке.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Учитывая высокую чувствительность информационного оборудования, особое внимание разработчики серии DRB уделили уровню электромагнитных помех, излучаемых ИВЭП. Все источники серии DRB полностью соответствуют международному и европейскому стандартам по допустимому уровню электромагнитного излучения (CISPR 22 по классу B и EN 55022 по классу B) и пригодны для интеграции в оборудование систем обработки и передачи информации. Рассмотрим подробнее требования этих стандартов.

CISPR 22 – это стандарт "Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений", принятый специальным международным комитетом по радиопомехам (CISPR). В состав CISPR входят национальные комитеты международной электротехнической комиссии (МЭК), а также другие международные организации, занимающиеся проблемами уменьшения уровня радиопомех. Отечественным аналогом этого стандарта является ГОСТ Р 51318.22-99 "Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний".

Продукция производителей оборудования для информационных технологий, которая выводится на рынок стран ЕС, должна соответствовать стандарту EN 55022. Он был разработан европейским комитетом по стандартизации в области электротехники (CENELEC). Полное название стандарта EN 55022 — "Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений".

Оба стандарта EN 55022 и CISPR 22 предполагают разделение оборудования по двум классам, в зависимости от уровня излучения помех: оборудование класса А и класса В. Нормы на допустимые уровни излучения для оборудования класса А и В, согласно CISPR 22, идентичны нормам EN 55022. Оборудование класса А, как и класса В представляет собой оборудование для информационных технологий и соответствует нормам на допустимые помехи в определенном диапазоне (рис.3). Класс В предъявляет более высокие требования по сравнению с классом А. Стоит отметить, что в некоторых странах действуют ограничения на продажу и применение оборудования класса А, обычно оно используется только в промышленных условиях, а оборудование класса В разрешено для применения, в том числе и в бытовых условиях. По типу распространения выделяют пространственные (табл.2) и кондуктивные помехи (табл.3). Первые

Таблица 2. Предельные уровни пространственных помех по стандарту EN 55022 класс В

Частота, МГц	Средний предельный уровень, дБмкВ	Квазипиковый предельный уровень, дБмкВ
0,15–0,5	56–46	66–56
0,5–5,0	46	56
5–30	50	60

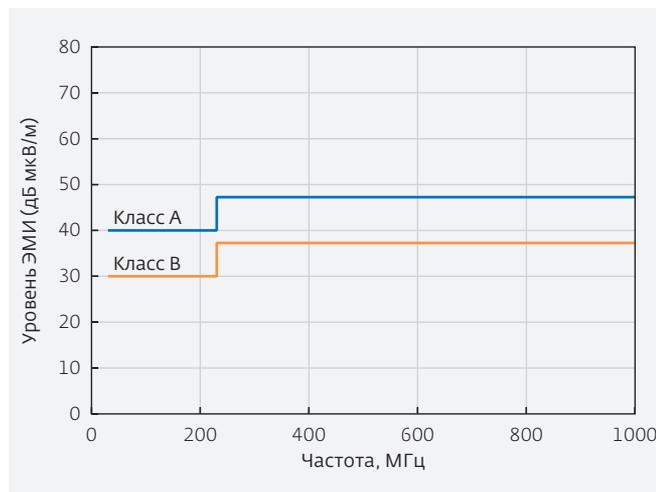


Рис.3. Зависимость предельного уровня излучения помех оборудования классов А и В стандарта EN 55022

распространяются в пространстве посредством электромагнитного излучения, а вторые проникают в аппаратуру по проводным каналам – связи, электропитания и т.п. Уровень помех измеряют на расстояниях 3 м и 10 м от источника помех.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроллеры температуры, АСУ ТП для нефтегазовой промышленности, системы диспетчеризации и системы учета энергоресурсов распределенных объектов на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК) – это лишь небольшой перечень объектов, где можно эффективно использовать ИВЭП серии DRB. Остановимся на ПЛК, широко распространенных в составе АСУ современных промышленных предприятий. Они используются для приема, передачи и обработки данных, поступающих с различных датчиков, для управления разнообразными исполнительными механизмами и т.д. ПЛК должны иметь надежную высокостабильную систему электропитания, так как зачастую они

Таблица 3. Предельные уровни кондуктивных помех по стандарту EN 55022 класс В

Частота, МГц	Квазипиковый предельный уровень, дБмкВ/м	
	3 м	10 м
30–230	40	30
230–1000	47	37

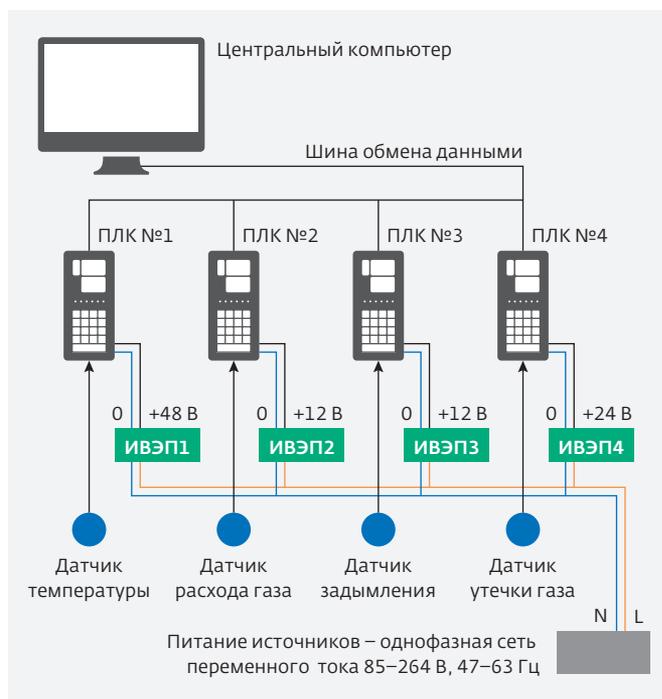


Рис.4. Система удаленного контроля температуры, расхода газа, задымления и утечки газа на основе ПЛК, подключенных к ИВЭП от TDK-Lambda

ответственны за автоматизацию большого производственного участка или сложного технологического процесса. Любые сбои в источниках питания могут привести к катастрофическим последствиям.

Рассмотрим типовую схему удаленного контроля температуры, расхода газа, задымления и утечки газа на промышленном объекте (рис.4). Допустим, мы имеем дело с распределенной системой, причем датчики подключены к различным ПЛК, связанным с центральным компьютером шиной передачи данных. В такой системе необходимо обеспечить стабилизированное электропитание каждому ПЛК, причем напряжения и потребляемые мощности могут различаться в зависимости от его типа. В нашем случае используются четыре ИВЭП. Каждый ИВЭП закрепляется на DIN-рейке рядом с ПЛК и подключается к однофазной сети переменного тока, а на выходе обеспечивает постоянное стабилизированное напряжение. Учитывая типовые потребляемые мощности в подобных системах, в них рекомендуется использовать ИВЭП серии DRB, а для рассматриваемой схемы – модели DRB50-12-1, DRB50-24-1 и DRB-50-48-1.

Таким образом, области применения ИВЭП серии DRB ограничены лишь фантазией инженеров. ●