

Сергей Кривандин (КОМПЭЛ)

ОБЗОР ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ TDK-LAMBDA



Компания **TDK-Lambda** — производитель высоконадежных **AC/DC-источников питания, DC/DC-преобразователей и фильтров**. TDK-Lambda является лидером мирового класса в области проектирования, производства и маркетинга источников питания различного назначения: для измерительного и испытательного оборудования, промышленной автоматики, телекоммуникаций, обработки данных и т.д. Осенью 2008 года компания КОМПЭЛ стала официальным дистрибьютором компании TDK-Lambda.

Компания TDK-Lambda занимает пятое место в мире (рис. 1) по объемам производства источников питания (по данным отчета “Global switching power supply industry (Nov. 2008)” аналитического агентства Micro-Tech Consultants).

Формирование компании TDK-Lambda завершилось в 2008 г. в результате объединения компаний TDK (Япония), Lambda (США), Densai-Lambda (Япония, Великобритания), Nemic-Lambda (Израиль). Таким образом, новая компания объединяет и аккумулирует опыт американских, японских,

израильских, английских инженеров. В настоящий момент выпускаются источники питания как под традиционным брендом Lambda, так и под новым брендом TDK-Lambda (рис. 2), эта ситуация продлится еще какое-то время. До окончательного объединения этих брендов мы будем обозначать их в нашей базе общим словом Lambda. Просим учитывать это при заказах.

Компания TDK-Lambda выпускает:

- Источники питания мощностью от 5 Вт до 5 кВт для монтажа на шасси (рис. 3);
- DC/DC-преобразователи для монтажа на печатную плату и на шасси мощностью от 1,5 Вт до 1 кВт;
- Программируемые источники питания мощностью от 200 Вт до 100 кВт (рис. 3);
- Высоковольтные источники питания мощностью от 500 Вт до 50 кВт с выходом от 1 до 50 кВ;

- Сетевые фильтры для монтажа на шасси или DIN-рейку с входным током от 1 до 1000 А.

Отличительной особенностью продукции TDK-Lambda является высокая надежность. Это достигается применением высококачественных компонентов, передовой схмотехникой и контролем качества на всех этапах проектирования, производства и испытаний. Продукция компании соответствует международным требованиям по электромагнитной совместимости и электрической безопасности, что подтверждено сертификатами UL, CSA, TUV, CE.

Источники питания в корпусе для монтажа на шасси

Компания TDK-Lambda выпускает разнообразные серии источников питания в корпусе для монтажа на шасси (рис. 3). Их краткий обзор и отличительные особенности приведены в табл. 1.

Особый интерес представляет серия источников питания **HWS**, которая имеет несколько вариантов. Для применения в медицинской технике предназначена серия **HWS/ME** с повышенной электрической прочностью изоляции «вход-выход» и низким током утечки на землю. Серия **HWS-P** предназначена для применения в условиях больших кратковре-

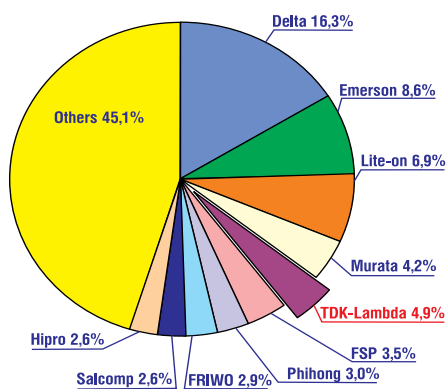


Рис. 1. Доли рынка источников питания мировых лидеров



Рис. 2. Логотипы, размещаемые на продукции компании TDK-Lambda

Таблица 1. Источники питания TDK-Lambda в корпусе для монтажа на шасси

Серия	Мощность, Вт	Отличительные особенности
HWS	15...1500	Универсальное применение. Пожизненная гарантия (исключая вентилятор)
HWS/ME	30...1500	Применение в медицинском оборудовании
HWS/HD	50...1500	Для жестких условий эксплуатации, запуск от -40°C, защитное покрытие печатных плат
RTW	50...300	Сверхтонкий корпус. Для монтажа в приборы высотой 1U.
JWS-P	70...480	Универсальное применение. Пиковая мощность на выходе до 200% в течение 10 с
JWT	75; 100	Универсальное применение, три выхода
LZSa	500...1500	Эксплуатация в диапазоне температур -40...71°C. Повышенная стойкость к воздействию ударов и вибрации. Вход защищен от импульсных напряжений.
RKE	1500	Испытательное и измерительное оборудование. Широкий диапазон дистанционно регулируемых настроек.
SWS	50...1000	Универсальное применение, встроенный корректор коэффициента мощности

менных перегрузок, достигающих 300% номинальной выходной мощности. Серия **HWS/HD** предназначена для жест-

ряда напряжений 3,3; 5; 12; 15; 24 или 48 В в зависимости от модели.

Источники питания HWS/HD пред-

Особое внимание следует обратить на высокотехнологичные, инновационные, а часто и уникальные для российского рынка изделия **TDK-Lambda**: программируемые источники питания **ZUP** или **GEN** для технологических установок и научного приборостроения; высоковольтные источники питания для промышленных или медицинских лазеров; конфигурируемые источники питания для промышленного, коммуникационного, контрольно-измерительного оборудования; высоконадежные источники питания **HWS/HD**, **PFE**, **PH** для оборудования нефте- и газоперерабатывающих станций и другого ответственного оборудования; суперкомпактные DC/DC-преобразователи **CC-E** универсального применения.

ких условий эксплуатации. Отличительные особенности серии HWS/HD:

- диапазон температур от -40 до 70°C;
- гарантия производителя **на весь срок жизни** изделия.

Источники питания HWS/HD выпускаются мощностью 50, 100, 150, 300, 600 и 1500 Вт (рис. 4). Варианты выходного напряжения — из стандартного

назначены для применения в промышленной автоматике, испытательном и измерительном оборудовании, аппаратуре телекоммуникаций, в светодиодных дисплеях и экранах. Более подробно серия HWS обсуждается в отдельной статье настоящего номера.

Вызывает интерес также серия **RTW** в сверхтонких корпусах: высота корпуса 50-Ваттных моделей не превыша-

ет 22 мм, а высота моделей 300 Вт — 40 мм. Источники питания серии RTW очень удобно монтировать в корзины высотой 1U.

Источники питания модульного исполнения для монтажа на шасси

Эти модули предназначены для создания высоконадежных источников питания и применяются совместно с DC/DC-преобразователями того же конструктивного исполнения.

Модули серии **PR** представляют собой выпрямитель источника питания. Модули **PF** помимо выпрямителя включают в себя корректор коэффициента мощности, их выходное напряжение составляет 360 В постоянного тока. Для увеличения выходной мощности модули PF можно включать параллельно по схеме (N+1). Они применяются совместно с модулями DC/DC-преобразования серии **PH**. В этих источниках питания формата «brick» требуется применение двух отдельных модулей: одного для выпрямления переменного напряжения и коррекции коэффициента мощности, второго — для обеспечения изоляции вход-выход и преобразования низкого напряжения.

В отличие от своих предшественников PF и PH, серия **PFE** объединяет эти две функции в одном модуле, что позволяет сэкономить до 25% площади на печатной плате. Модули серии PFE (рис. 5) мощностью 300...1000 Вт с высокими значениями удельной мощности и коэффициента полезного действия разработаны для применения в промышленном, телекоммуникационном и медицинском оборудовании.

Модули серии PFE отличаются низкопрофильной конструкцией, малыми габаритными размерами, могут работать в широком диапазоне температур начиная от -40°C, температура основания платы может достигать 100°C. Модули PFE мощностью 500 и 1000 Вт можно включать параллельно с модулями той же мощности.

Недавно компания TDK-Lambda выпустила новый модуль **PFE1000F** с выходной мощностью 1000 Вт. В серии

Корпусированный или устанавливаемый при помощи кронштейна Г-образной формы	Для монтажа на печатную плату
Открытого типа	Для монтажа в стойку или пульт
Для монтажа в стойку с "горячим" переключением	

Таблица выбора модулей питания AC-DC

Области применения	Выходы	Выходная мощность (Вт)												
		5	10	15	30	50	100	300	500	1000	1500	2500	3500	10000
Промышленного назначения повышенной надежности (гарантийный срок пять лет)	Один	HWS												
		JWS/JWSP												
		RTW												
Промышленного назначения (гарантийный срок три года)	Один и несколько	LZSa												
		RKE												
		JWT												
Общего назначения (гарантийный срок один-два года)	Один	NV												
		Vega												
		Vega Lite												
Общего назначения (гарантийный срок один-два года)	Несколько	Alpha												
		MTW												
		KPS												
Программируемые	Один	ZWS, ZWSAF, ZWSPAF												
		ZP												
		SWS												
Монтаж на направляющей DIN	Один	KW												
		PFE												
		PF												
Программируемые	Один	TL (2U)												
		FPS (1U)												
		TH (1U)												
Программируемые	Один	TX												
		ZP												
		ZWD, ZWQ												
Программируемые	Один	ZUP												
		Genesis												
		DPP												
Монтаж на направляющей DIN	Один	DLP												
		DLP PU												
		DGP												

Рис. 3. Обзор источников питания TDK-Lambda



Рис. 4. Внешний вид источников питания высоконадежной серии HWS/HD



а)



б)

Рис. 5. Модуль питания AC/DC серии PFE: а) внешний вид, б) источник питания на базе модуля PFE с подключенным входным фильтром, внешними конденсаторами, выходным фильтром и установленным на модуль радиатором

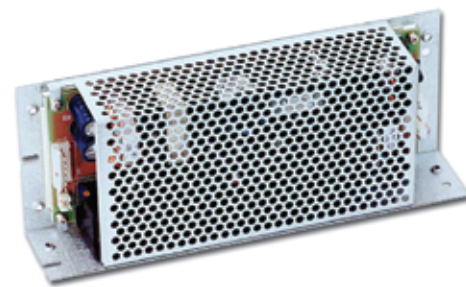


Рис. 6. Источник питания серии ZWS-PAF

Таблица 2. Источники питания TDK-Lambda открытого исполнения для монтажа на шасси

Серия	Мощность, Вт	Отличительные особенности
ZWS	5...50	Универсальное применение. Вход, защищенный от импульсных помех. Корректор коэффициента мощности.
MTW	15...60	Высота 26 мм, для применения в приборах 1U. Три выхода, выход 1 (5 В) изолирован от выходов 2 и 3.
ZP	20...100	Низкий профиль, стандартные размеры платы. Один, два или три выхода.
ZWS-AF	50...150	Универсальное применение. Вход, защищенный от импульсных помех. Корректор коэффициента мощности.
ZW-PAF	100...240	Универсальное применение. Вход, защищенный от импульсных помех. Корректор коэффициента мощности. Пиковая мощность до 200%. 1, 2 или 4 выхода.
EFE	300; 400	Высокий КПД, встроенный корректор коэффициента мощности, высокая нагрузочная способность.



Рис. 7. Источник питания серии DLP для монтажа на DIN-рейку

Таблица 3. Фильтры TDK-Lambda

Серия	Рабочий ток, А	Напряжение, В	Описание, особенности
MAW	0,5...5	250 (AC)	Фильтр помех
MA12, MX12	6...30	250 (AC)	Фильтр помех
MB	6...36	250 (AC)	Фильтр помех
MBS	30...50	48 (DC)	Фильтр помех
MC12, MZ12	6...30	250 (AC)	Варианты: фильтрация в широкой полосе частот или подавление мощной импульсной помехи в узкой полосе. Варианты корпуса на DIN-рейку
MC13	6...30	500 (AC, 3 фазы)	Фильтр помех на трехфазную сеть
MX13	30...150	250 (3 фазы)	Фильтр помех в сервосистемах
MXB	6...30	250 (AC)	Эффективный фильтр помех
PAN	20	48 (DC)	Фильтр помех
R – новая серия	0,5...1000	250...500 (AC)	Фильтр помех

PFE доступны модули с номинальным напряжением 12, 24 и 48 В и возможностью подстройки $\pm 20\%$ от номинального значения. Нестабильность выходного напряжения не превышает 0,4% от номинального значения. КПД источников питания данной серии составляет от 82 до 86% в зависимости от выходного напряжения. Все модели PFE1000F имеют широкий вход, оснащены активным корректором коэффициента мощности. Модули имеют стандартный комплекс защит: от перенапряжения, перегрузки и перегрева. Габаритные размеры компактного корпуса PFE1000 составляют 100x13,5x160 мм. Для увеличения мощности возможно параллельное включение до шести модулей.

На основе модулей PFE можно построить компактный, высокоэффективный, мощный источник питания с учетом особенностей разрабатываемой аппаратуры. Оценочная плата для такого источника питания показана на рис. 5б.

Все модули серии PFE1000F соответствуют требованиям стандартов безопасности UL60950-1, CSA60950-1, EN60950-1.

Источники питания открытого исполнения

Краткий обзор источников питания TDK-Lambda открытого исполнения приведен на рис. 3 и в табл. 2.

Особое внимание стоит обратить на источники питания серии ZW-PAF



Рис. 8. Программируемые источники питания серии GEN

(рис. 6), которые могут питать устройства с высокими пусковыми токами или работать в импульсном режиме нагрузки.

В 2009 г. компания TDK-Lambda дополнила инновационную серию источников питания EFE новой моделью EFE300M, которая полностью соответствует международному стандарту требований для медицинского оборудования IEC 60601-1. Более подробно новинка серии EFE рассматривается в специальной статье данного номера.

Источники питания на DIN-рейку

В программе поставок TDK-Lambda – три серии источников питания для монтажа на DIN-рейку:



Рис. 9. Источник питания серии 303 для заряда конденсаторов лазеров



Рис. 10. Конфигурируемый источник питания серии NV-Power

ТАБЛИЦА ВЫБОРА МОДУЛЕЙ DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Корпусированные/устанавливаемые при помощи кронштейна Г-образной формы | Для монтажа на печатную плату | Без гальванической развязки

Номинальное входное напряжение	Кол-во выходов	Выходная мощность (Вт)							
		3	10	30	50	100	150	300	600
5 В	Один	PS							
		PL5, 10, 15							
		CC-E							
	Два	CE							
		IAA, IBA							
		PS, CC-E							
12 В	Один	PS							
		PL5, 10, 15, 20							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
		CC-E							
	Два	CE							
		IAC, IBC							
		PS, CC-E							
	Три	PS							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
PXF									
24 В	Один	PS							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
		PH-F							
		PH-S							
		PAH-300							
		PAF							
	Два	CE							
		CC-E							
		IAA, IAB, IAC, IAD, IAE, IAF							
	Три	PS							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
		PXF							
48 В	Один	PS							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
		PAE							
		IBV							
		ISA							
		IEA, IEB							
		INA							
		PAQ							
		PH-F							
	PH-S								
	Два	PS							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
		PAQ							
	Три	PS							
		PXC, PXD, PXE, PXF							
PXF									
Несколько								Vega	
82-185 В пост. тока	Один							PH-F, PH-S	
200-400 В пост. тока	Один							PH-F, PH-S, PAF	

Рис. 11. Обзор DC/DC-преобразователей TDK-Lambda

- **DLP** в металлических корпусах мощностью 75...240 Вт (рис. 7);
- **DPP** в узких пластмассовых корпусах мощностью 15...480 Вт;
- **DSP** с изоляцией класса II мощностью 10...100 Вт.

Обзору источников питания TDK-Lambda для монтажа на DIN-рейку посвящена отдельная статья в этом номере журнала.

Программируемые источники питания мощностью от 200 Вт до 100 кВт

Семейства программируемых источников питания **ZUP** (200...800 Вт) и **Genesys™** (750...15000 Вт) предназначены для применения в испытательном и измерительном промышленном оборудовании, в составе автоматизированных систем в медицине, в производстве полупроводниковых изделий и т.п. В состав серии GEN (рис. 8) входят встраиваемые в 19" стойку модули питания мощностью от 750 Вт до 15 кВт. Это уникальная серия на российском рынке, которую можно назвать «визитной карточкой» продукции компании TDK-Lambda.

Особенность программируемых источников питания серии Genesys™ (GEN) – возможность выставить любые ток и напряжение от нуля до номинального значения. Максимальное напряжение – 600 В (изделие **GEN 600-25**), максимальный ток – 1000 А (модули **GEN 7.5-1000** и **GEN 10-1000**). Источниками питания GEN можно управлять через встроенные интерфейсы RS-232 и RS-485. Отдельные источники питания можно включать последовательно или параллельно, получая нестандартные значения напряжения или наращивая мощность установки. Каждый модуль включается/выключается независимо и дистанционно. Опционально доступно множество интерфейсов: IEEE Multi-Drop SCIP, LAN, USB. Управление и настройка осуществляются с помощью LabView™ и LabWindows™.

Источники питания ZUP и GEN позволяют строить уникальные комплексы питания для разнообразного высокотехнологического оборудования, применяемого в промышленности и научных исследованиях.

Высоковольтные источники питания мощностью от 500 Вт до 50 кВт с выходом от 1 до 50 кВ

Это еще одна высокотехнологичная серия источников питания TDK-Lambda.

Высоковольтные источники питания специально разработаны для эффективного заряда конденсаторов до высоких напряжений с хорошей повторяемостью параметров импульсов. Имеются модели с выходным напряжением от 1 до 50 кВ и скоростью заряда от 500 Дж/с до

30 кДж/с. Это серии **402, 802, XR802, LC1202, 203, 303**. Все источники питания имеют вход быстрого включения, что позволяет пользователю начинать и останавливать заряд с помощью обычного аналогового сигнала управления 0...10 В. Кроме того, все стандартные модели имеют управляющий интерфейс. Такие мощные источники питания нуждаются в эффективном охлаждении. Выпускаются модели с воздушным или водяным охлаждением. Серии сертифицированы для применения в медицинском оборудовании. Для увеличения выходной мощности эти источники питания можно включать параллельно.

Приведем для примера параметры самого мощного в этой линейке источника серии 303 (рис. 9):

- Входное напряжение 480 В переменного тока, 3 фазы, 50 или 60 Гц;
- Средняя скорость заряда при номинальном выходном напряжении 30 кДж/с;
- Пиковая скорость заряда при номинальном входном напряжении 37,5 кДж/с;
- Варианты номинального выходного напряжения: 1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 30; 40 или 50 кВ. Выходное напряжение можно изменять от номинального значения до 0 В;
- Точность установки выходного напряжения 1%;
- Полярность выходного напряжения положительная или отрицательная, определяется клиентом при заказе;
- Корректор коэффициента мощности;
- Коэффициент мощности >0,85;
- Коэффициент полезного действия >85%;
- Охлаждение водяное, скорость потока 7,6 л/мин;
- Диапазон рабочих температур 5...45°C;
- Диапазон температур хранения -40...80°C;
- Монтаж в 19" стойку;
- Масса 87 кг.

Наиболее часто эти источники питания применяются в промышленных или медицинских лазерах. Хотя рассматриваемые источники питания разработаны для функционирования с постоянным выходным током, их можно использовать как источник питания с постоянным выходным напряжением, для этого на выход необходимо подключить внешний фильтрующий конденсатор.

Конфигурируемые полужаказные источники питания

Идея конфигурируемых полужаказных источников питания заключается в том, что пользователь выбирает шасси нужной мощности и дополняет его DC/DC-преобразователями с заданными выходными напряжениями, предложен-

ными производителем. При таком сочетании свойств стандартного и заказного источников питания достигается разумная цена, как у стандартного источника питания, и соответствия потребностям заказчика, как у заказного.

Компания TDK-Lambda предлагает своим клиентам сразу несколько серий конфигурируемых полужаказных источников питания:

- **NV** мощностью 175...200 Вт;
- **NV-Power** мощностью 300, 350 или 960 Вт;
- **Vega** мощностью 450, 650 или 900 Вт (AC/DC и DC/DC преобразователи);
- **Vega-Lite** мощностью 550...900 Вт;
- **Alpha** мощностью 400, 600, 1000 или 1500 Вт.

Обзор полужаказных источников питания TDK-Lambda требует отдельной статьи. Здесь же мне хотелось бы познакомить читателей с серией **NV-Power** (рис. 10), которую журнал EDN включил в список ста лучших инновационных изделий 2008 года.

Источники питания NV-Power с цифровым управлением имеют в конструкции множество инноваций. Среди них – интегрированный трансформатор, микропроцессорное управление, мультрезонансная топология и т.д. Новый интегрированный трансформатор позволяет при уменьшенных на 20% габаритных размерах повысить КПД источника на 30%. Цифровое управление дает возможность запрограммировать параметры управления преобразованием напряжения по желанию заказчика в соответствии с конкретным применением.

В источниках питания серии NV-Power используется 8-битный микроконтроллер Atmel, заменяющий компараторы, операционные усилители и дискретные компоненты. Это позволило сократить количество применяемых компонентов на 50%. Удельная мощность изделий новой серии достигает 19 Вт/дюйм³. Модули имеют широкий вход переменного тока от 90 до 264 В.

Источники питания серии **NV-350** обеспечивают 350 Вт выходной мощности даже при снижении входного напря-

жения до 180 В, 660 Вт в непрерывном режиме при $U_{вх} = 220$ В и до 740 Вт пиковой мощности в течение 10 с. Пользователь может выбирать до 6 различных выходов, размер модуля NV-350 составляет 40x96x275 мм. Модули **NV-700** обеспечивают 700 Вт выходной мощности при снижении входного напряжения до 150 В, а в непрерывном режиме – 1150 Вт при $U_{вх} = 220$ В или до 1450 Вт пиковой мощности в течение 10 секунд. Целых восемь конфигурируемых модулей вписываются в габариты 40x125x275 мм.

Использование мультрезонансной топологии MRT и грамотная конструкция, учитывающая электромагнитную совместимость элементов и блоков, позволила достичь низкого уровня создаваемых помех по классу В и малого тока утечки на землю – всего 300 мкА, что соответствует требованиям стандартов для медицинской аппаратуры IEC/EN/UL60601-1. Применение технологии «умножения эффективности» MEG позволило достичь одного из лучших для такого класса приборов значения КПД в 90%.

Все выходы конфигурируемого источника питания развязаны друг от друга, могут работать на холостом ходу и снабжены сигнализацией о наличии напряжения, а также отдельным управляющим входом включения/выключения. На сайте компании имеется специальный online-конфигуратор, позволяющий оперативно выбрать все параметры и опции источника питания и сразу отослать заказ на изготовление на заводе.

Источники питания серии NV-Power компании TDK-Lambda ориентированы на применение в медицинском оборудовании, серверах, оборудовании для обеспечения безопасности.

DC/DC-преобразователи TDK-Lambda

Спектр выпускаемых компанией TDK-Lambda преобразователей постоянного напряжения приведен на рис. 11. Среди них можно выделить следующие классы:



Рис. 12. Семейство компактных DC/DC-преобразователей СС-Е



Рис. 13. Фильтры помех серии MA12/MX12 в корпусах на DIN-рейку

- DC/DC-преобразователи повышенной надежности формата «brick» для монтажа на печатную плату;

- DC/DC-преобразователи общего применения в стандартных корпусах 2"×1", 2"×1,6", 2"×2";

- DC/DC-преобразователи компактных размеров и повышенной функциональности;

- DC/DC-преобразователи без изоляции вход-выход (Point-of-Load преобразователи).

Особый интерес, как всегда, представляют инновационные изделия с особыми свойствами. Это уже упомянутые DC/DC-преобразователи формата «brick» серий **PH-F**, **PH-S**, которые применяются совместно с AC/DC-модулями **PFE** для построения источников питания повышенной надежности и функциональности.

Кроме того, следует выделить DC/DC-преобразователи серии **CC-E** (рис. 12). Их отличают сверхкомпактные размеры, низкопрофильный корпус, наличие дистанционного управления. Выпускается целый ряд преобразователей мощностью 1,5; 3; 6; 10; 15 или 25 Вт. Эти изделия предназначены для применения в телекоммуникационном, измерительном и промышленном оборудовании. Имеются модели с одним или двумя выходами. Преобразователи мощностью 10 Вт, например, могут иметь вход 5, 12, 24 или 48 В, а выход 3,3; 5; 12; 15; +/-12 или +/-15 В. Модели с двумя выходами можно подключить таким образом, чтобы получить 24 или 30 В соответственно.

Самые маломощные модели серии мощностью 1,5 Вт реализованы в корпусе 16,5×16,6×8,5 мм, а модели 25 Вт — в корпусе 43,2×44,9×7,5 мм. Эти размеры значительно меньше, чем у аналогичных по мощности преобразователей в стандартных корпусах, что позволяет разработчику источника питания экономить место на плате, улучшить электромагнитную обстановку внутри прибора и построить более компактное устройство.

На выбор предлагаются три типа корпусов: типа SIP, типа DIP (монтаж

в отверстия) или типа SMT (монтаж на поверхность). Металлический корпус способствует снижению уровня излучаемых помех и облегчает монтаж с помощью вакуумного захвата в процессе производства.

Преобразователи серии **CC-E** работают при температуре окружающего воздуха от -40 до 85°C и имеют электрическую прочность изоляции «вход-выход» 500 В переменного тока. Все модели имеют входы дистанционного включения/выключения и подстройки выходного напряжения. Преобразователи серии **CC-E** выпускаются в соответствии с директивами RoHS и соответствуют требованиям стандартов UL60950-1, CSA 60950-1 и EN60950-1.

Новые серии семейства **CC-E** мощностью 15 и 30 Вт обладают дополнительными возможностями: модули можно включать в параллель, они снабжены защитой от перенапряжения. Использование защищенного патентами материала ферритовых сердечников позволило снизить потери и повысить КПД на 2% относительно предшествующих моделей **CC-E**, а также снизить требования к занимаемому объему на 6% для моделей 15 Вт и на 32% для моделей 30 Вт. Кроме того, модели этих мощностей теперь имеют защиту выхода от снижения напряжения, от перегрузки по току, сигнализацию о превышении выходного напряжения относительно заданного уровня, задержку включения.

Сетевые фильтры для монтажа на шасси или DIN-рейку с входным током от 1 до 1000 А

В номенклатуре TDK-Lambda имеется широкий спектр фильтров (табл. 3). Они используются в однофазной сети для эффективного подавления высоковольтных выбросов напряжения, а также для подавления помех от источников питания и других импульсных схем вторичных цепей.

Выпускаются фильтры различного назначения: либо для подавления мощных импульсов в сети, либо для снижения уровня помех в широком диапазоне

частот. Например, в серии **MA12/MX12** вариант **MA12** — первого типа, а **MX12** — второго.

Максимальный ток утечки на землю фильтров серии **MA12/MX12** (рис. 13) не более 1 мА при входном напряжении 250 В переменного тока частотой 60 Гц. Сопротивление изоляции «вывод-основание» составляет не менее 100 МОм для приложенного напряжения 500 В постоянного тока в течение 1 минуты, а напряжение изоляции «вывод-основание» составляет 2500 В переменного тока (1 мин).

Фильтры **MA12/MX12** выпускаются в расчете на пять разных номинальных токов: 6, 10, 16, 20 или 30 А для работы в диапазоне температур -40...85°C. Конструктивно они выполнены на металлической основе с пластиковой защитной крышкой в одном типоразмере 50×90,5×40 мм. Монтаж возможен как на плату, так и на DIN-рейку, в последнем случае к обозначению добавляется суффикс **DIN**. Электрическое подключение внешних цепей осуществляется с помощью винтового соединения.

Подробно модели фильтров TDK-Lambda рассмотрены в статье Е. Звонарева в этом номере журнала.

Заключение

Ассортимент источников питания TDK-Lambda чрезвычайно широк. Особое внимание следует обратить на высокотехнологичные, инновационные, а часто и уникальные для российского рынка изделия:

- Программируемые источники питания ZUP или GEN для технологических установок и научного приборостроения;
- Высоковольтные источники питания для промышленных или медицинских лазеров;
- Конфигурируемые источники питания для промышленного, коммуникационного, контрольно-измерительного оборудования;
- Высоконадежные источники питания HWS/HD, PFE, PH для оборудования нефте- и газоперекачивающих станций и другого ответственного оборудования;
- Суперкомпактные DC/DC-преобразователи **CC-E** универсального применения.

Компания КОМПЭЛ поддерживает на складе номенклатуру источников питания TDK-Lambda, поставляет изделия TDK-Lambda под заказ, оказывает техническую поддержку проектам заказчика. Информация на русском языке о продукции компании TDK-Lambda размещена на специализированном сайте по источникам питания <http://ps.compel.ru>.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: ac-dc-ac.vesti@compel.ru

БИЗНЕС-ГРУППА КОМПЭЛ
ПО ПРОДУКЦИИ TDK-Lambda
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО TDK-Lambda
В РОССИИ



Развитие бизнеса –
Александр Калашников

Инженер технической поддержки –
Евгений Рабинович





Техническая поддержка –
Сергей Кривандин

