

№1 (93), 2011 г.

**Информационно-технический
журнал**

Учредитель — ЗАО «КОМПЭЛ»

Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-19835**Редактор:**Геннадий Каневский
vesti@compel.ru**Выпускающий редактор:**
Анна Заславская**Редакционная коллегия:**Андрей Агеноров
Евгений Звонарев
Сергей Кривандин
Александр Маргелов
Николай Паничкин
Борис Рудяк
Илья Фурман**Дизайн, графика, верстка:**Елена Георгадзе
Владимир Писанко
Евгений Торочков**Распространение:**

Анна Заславская

Электронная подписка:www.compeljournal.ru**Отпечатано:**«Гран При»
г. Рыбинск

Тираж — 1500 экз.

© «Новости электроники»

Подписано в печать:

4 марта 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

■ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

● Нужен источник питания? — обращайтесь в КОМПЭЛ! <i>Сергей Кривандин</i>	3
● Параметрический поиск источников питания: точность вашего выбора <i>Евгений Звонарев</i>	10
● Модули HLG питают светодиодные светильники даже при -40°C (Mean Well) <i>Сергей Кривандин</i>	13
● Освещаем цех и склад: специализированные источники питания от Mean Well <i>Андрей Конопельченко</i>	18
● Mean Well: шире вход для промышленной автоматизации! <i>Максим Плюснин</i>	20
● Транспорт, «нефтянка», авиация: модули питания TDK-Lambda для ответственных применений <i>Андрей Конопельченко</i>	23
● Задействовать резервы: источники питания для систем безопасности (Mean Well) <i>Андрей Конопельченко, Сергей Кривандин</i>	26
● В контакте с человеком: источники питания TDK-Lambda для медицинской техники <i>Сергей Кривандин</i>	29
● EEMB — это ХИТ*! (*ХИТ — химические источники тока) <i>Евгений Звонарев</i>	33
● От 20 до 75 Вт: мощные DC/DC Peak для печатных плат <i>Андрей Конопельченко</i>	37

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ

- 32 разряда — микроконтроллеры от STMicroelectronics
- Датчики

Если вы хотите предложить интересную тему для статьи в следующий номер журнала — пишите на адрес vesti@compel.ru с пометкой «Тема в номер» или в рубрику «Я — автор» раздела «Разработчикам» сайта www.compel.ru.

ОТ РЕДАКТОРА



Уважаемые читатели!

Я рад приветствовать как новых подписчиков 2011 года, так и давно читающих и любящих наш журнал.

Согласно принципу начинать год с самой горячей темы, мы решили посвятить первый номер **модульным источникам питания**.

Их продажи и разнообразие предложений до последнего времени неуклонно росли. И это вполне логично: разрабатывать собственный источник питания имеет смысл, только если вам необходимы нестандартные напряжения или токи (таких проектов достаточно мало), либо в вашем проекте сочетаются нестандартный форм-фактор и огромный планируемый объем производства (такие проекты в России можно пересчитать, пожалуй, по пальцам одной руки). В других случаях проще и дешевле выбрать готовый модульный источник питания, благо ассортимент таких источников от надежных мировых производителей удовлетворяет любым возможным требованиям.

И вот, неожиданно для многих, в последние два года этот стабильный рост сменился ростом лавинообразным. В чем причина? Прежде всего — в бурном развитии полупроводниковой светотехники. Откликаясь на этот вызов, ведущие мировые компании включили в ассортимент специализированные модули питания для светодиодных светильников. И не прогадали — именно эта продукция нынче наиболее популярна у потребителей и показывает основной рост продаж.

По разнообразию представленных брендов и складскому ассортименту компания **КОМПЭЛ** является ведущим поставщиком модульных источников питания на российском рынке. Программа поставок компании включает продукцию порядка **30 производителей источников питания**, в том числе — таких известных, как **Mean Well, TDK-Lambda, PEAK, Chinfa, Power-One, RECOM, TRACO, UE electronic, Inventronics, EagleRise, GlacialPower, Actec** и других. На складе постоянно поддерживается **более 4000 наименований** этой продукции.

В последнее время производители источников питания разделяют свои изделия по рыночным секторам и рекомендуют изделия того или иного типа разработчикам различных видов электроники. У **КОМПЭЛ** в ассортименте имеются решения для всего спектра электроники — от сложной промышленной автоматики, лабораторного и медицинского оборудования (в том числе — предназначенного для работы в сложных климатических условиях) до осветительных систем и сетевых адаптеров для бытовой техники. Нелегкий выбор во всем этом разнообразии призван облегчить параметрический поиск, реализованный на сайте компании **www.catalog.compel.ru**.

С любыми вопросами по материалам этого номера вы можете обращаться к нам в редакцию по адресу **vesti@compel.ru**.

С уважением,
Геннадий Каневский

Сергей Кривандин (КОМПЭЛ)

НУЖЕН ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ? – ОБРАЩАЙТЕСЬ В КОМПЭЛ!



Разработчики полупроводникового освещения, промавтоматики, систем безопасности, аппаратуры для специальных и ответственных применений, медицинской и измерительной техники широко применяют инновационные и надежные модульные источники питания компаний Mean Well, TDK-Lambda, PEAK, EEMB и др.

Компания КОМПЭЛ известна на рынке как квалифицированный поставщик источников питания (ИП) практически для любой отрасли электроники. Как развивается электроника в последние годы, учитывая спад экономики 2008–2009 гг. и ее частичное восстановление в 2010 и начале 2011 годов? Основная тенденция на рынке модульных источников питания — взрывной рост светодиодного освещения и соответствующих источников питания. Традиционно большую долю на рынке занимают источники питания для промышленной автоматизации, телекоммуникаций, специальных и ответственных применений, медицинской и измерительной техники, транспорта, офисной и бытовой техники. После спада экономики аналитические агентства не публикуют данные исследований долей рынка, поскольку сейчас картина несколько искажена. Между тем некоторое представление можно получить из диаграммы, приведенной маркетологами компании Mean Well на диорабъекторской конференции 2010 г.; она отражает ситуацию на рынке в целом, поскольку источники питания этой компании представлены во всех перечисленных сегментах (рис. 1).



Рис. 1. Мировое распределение продаж источников питания (на примере компании Mean Well)

Компания КОМПЭЛ поставляет источники питания компаний Mean Well; TDK-Lambda; Chinfa; PEAK; RECOM; Power-One; TRACO; EMCO; Ever Shining; Inventronics; Soaring; EagleRise; GlacialPower; Actec; Philips Advance; UE electronic; KEYTEC; NEONPRO; Baluff; OMRON; EATON (Moeller); Weidmueller и многих других.

Источники питания для светодиодного освещения

В светодиодном освещении можно выделить следующие самые крупные и быстро растущие направления:

- Уличное освещение;
- Офисное освещение;
- Декоративная подсветка интерьеров;
- Архитектурная подсветка зданий и сооружений;
- Светильники в ЖКХ;
- Освещение витрин магазинов и холодильных установок в супермаркетах.

ИП для светодиодных светильников выбираются исходя из места их установки и назначения. Основанием для первоначального выбора являются следующие параметры: мощность, степень защиты от внешних воздействий (IP — Ingress Protection), диапазон рабочих температур (рис. 2). Для светодиодных светильников мы можем предложить специализированные источники питания мощностью 1...320 Вт, в пластмассовых или металлических корпусах, для монтажа на шасси или на печатную плату, с входом 220 В/50 Гц или 12, 24 В постоянного тока.

Для уличных светодиодных светильников требуются ИП мощностью в десятки-сотни ватт, со встроенным корректором коэффициента мощности, высокой степенью защиты от внешних воздействий IP и широким диа-

пазоном рабочих температур. Источники питания компаний Mean Well, Inventronics, Soaring для уличных светильников выполнены в залитых компаундом корпусах по IP64, IP67, IP68 и уверенно запускаются и работают в широких диапазонах рабочих температур -35...70°C (Inventronics) и даже -40...70°C (Mean Well). Эти ИП имеют высокий КПД 90...97%, большое значение коэффициента мощности 0,90...0,96 в широком диапазоне нагрузок, высокую надежность.

В офисных светильниках, часто называемых «Армстронгами» по имени самых популярных подвесных потолков, нужны ИП мощностью в десятки ватт и, в соответствии с требованиями ГОСТ 51317.3.2-2006 (IEC 61000-3.2:2005), обязательно — с корректором коэффициента мощности. Здесь важны малые размеры, высокий КПД и малая масса. Популярны открытые источники питания Mean Well серии PLP, модули в пластмассовых корпусах компаний EagleRise, GlacialPower и Mean Well.

Требования к источникам питания светодиодных светильников для декоративной подсветки квартир, комнат, помещений — менее строгие. Наиболее востребованы возможности управления (димминга). Такие источники питания предлагают Mean Well, GlacialPower, Actec, EagleRise (со входом 220 В/50 Гц), а также RECOM, PEAK (со входом 12 или 24 В постоянного тока). В этих источниках питания димминг осуществляется сигналом 1...10 В или ШИМ-управлением. Ряд моделей можно включить в существующие осветительные сети или управлять яркостью с помощью стандартного диммера. Для управления подсветкой можно применить модульные контроллеры компаний KEYTEC, SUNRICH, IMAGEY, которые в ряде случаев снабжены пультами дистанционного управления.

В жилищно-коммунальном хозяйстве светодиодные светильники применяются для освещения подъездов, лестничных площадок, крылец, лифтов, окололифтовых помещений. Здесь нужны мало-

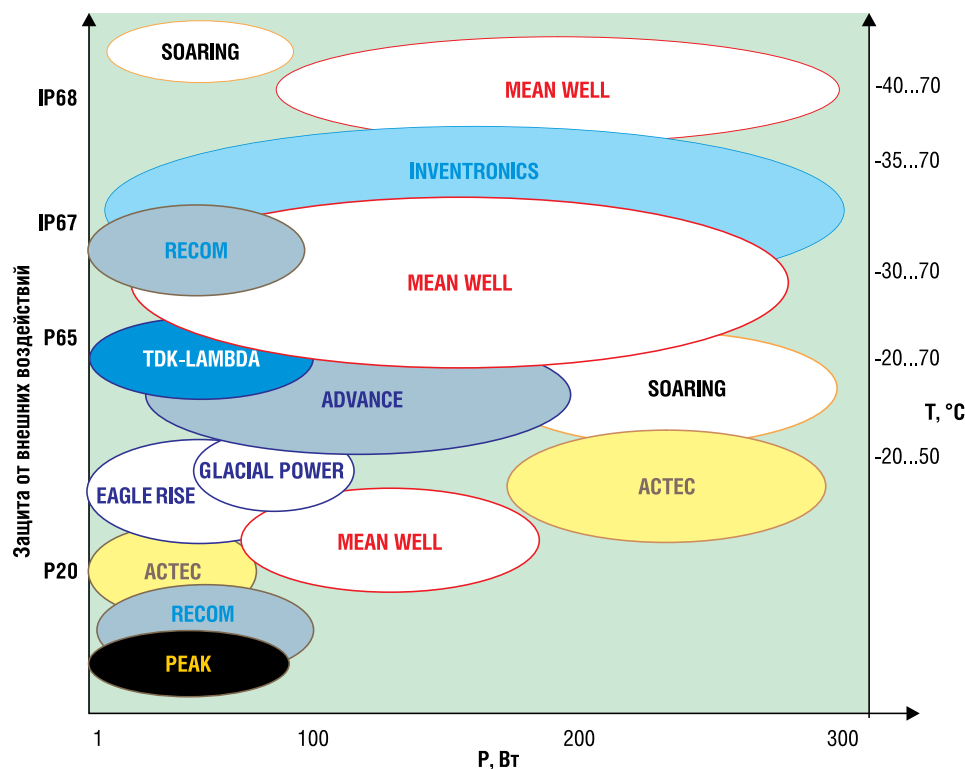


Рис. 2. Источники питания для светодиодного освещения

мощные источники питания в единицы-десятки ватт, с относительно узким температурным диапазоном $-20...50^{\circ}\text{C}$ (подъезд), без защиты от влаги. Такие ИП в компактных корпусах предлагают практически все перечисленные компании (рис. 2). Часто светильник ЖКХ снабжается датчиком движения для целей энергосбережения.

Светодиодное освещение активно внедряется в торговом оборудовании, в частности, все новые супермаркеты Wal-Mart в США оборудуются светодиодной подсветкой витрин. Светодиоды имеют очевидные преимущества: товар не нагревается; они не боятся холода; их энергопотребление меньше, чем у ламп. Кроме того, компания Coca-Cola применяет в своих новых фирменных холодильниках светодиодную подсветку, а питает ее с помощью источников питания Mean Well моделей **PLN-30-24** и **LPV-35-12**. В нашей стране это направление тоже активно развивается, в основном для освещения витрин ювелирных магазинов.

Источники питания для систем промышленной автоматики

В системах промышленной автоматики принято монтировать модули и устройства на DIN-рейку. Для такого монтажа ИП выпускаются в специальных корпусах. Наша компания предлагает широкий ассортимент источников питания на DIN-рейку от американских, японских, европейских и тайваньских компаний (таблица 1).

Это источники питания мощностью 5...1000 Вт в металлических или

пластмассовых корпусах самого разнообразного назначения. Имеются модели Chinfo, Mean Well, TDK-Lambda, Omron в узких корпусах для шкафов с плотной компоновкой; изделия Power-One серий W, X с широким диапазоном рабочих температур $-40...60^{\circ}\text{C}$ для работы в жестких условиях эксплуатации. Компании Mean Well и TDK-Lambda предлагают ИП с двойной изоляцией и без контакта «земля», которые можно применять не только в системах промышленной, но и домашней автоматизации, в составе систем «умный дом». Ряд компаний (Mean Well, Power-One, EATON-Moeller) выпускают ИП на DIN-рейку с повышенной перегрузочной способностью для питания электродвигателей. У большинства модулей имеется выходная сигнализация в виде светодиода на передней панели и «сухого контакта», сообщающая о наличии/отсутствии входного и выходного напряжений.

Преобразователи имеют возможность подстройки выходного напряжения в пределах $\pm 10\%$ или $40...110\%$ в зависимости от назначения модуля. Можно получить нестандартные значения выходного напряжения или компенсировать падение напряжения на длинных проводах, идущих к нагрузке, путем увеличения выходного напряжения модуля.

Богатый выбор диагностических свойств имеют ИП Omron, что повышает эффективность и оптимизирует профилактическое обслуживание оборудования. Они подают сигнал о необходимости замены (прогнозирование необходимости техобслуживания), обе-

спечивают измерение времени наработки (контроль суммарного времени работы). Источник питания с дисплеем — идеальное решение для критичных к остановке производств, например, для автомобильной и полупроводниковой промышленности. На дисплее отображаются выходные значения: напряжение, ток или пиковый ток.

Имеются модели с однофазным (85...265 В переменного тока) или трехфазным (340...550 В переменного тока) входами. Все источники питания имеют защиту по выходу от короткого замыкания, перегрузки по току, по напряжению; большинство моделей имеют защиту от перегрева. Источники питания Power-One и Weidmueller снабжены защитой по входу. Большинство имеют подстройку выходного напряжения с помощью потенциометра на передней панели, а часть моделей — дистанционное включение.

Для особых условий эксплуатации можно выделить источники питания компании Power-One серий W и X, которые были разработаны специально для применения в системах промышленной автоматики, системах жизнеобеспечения зданий, для питания контрольно-измерительных систем, электромагнитных приводов, вентиляторов, в аппаратах контроля и управления различными процессами. Эти источники питания в корпусах из металла и ударопрочной пластмассы отличаются повышенными показателями надежности и рядом дополнительных свойств, востребованных в ответственных приложениях. Выходные каналы у моделей с двумя выходами развязаны между собой, а напряжения отдельных каналов стабилизируются независимо. Источники питания серий W и X можно включать как последовательно, так и параллельно: они содержат цепи распределения токов для корректной параллельной работы. Кроме того, возможны последовательное и параллельное включения выходов одного отдельного источника питания с двумя выходами. Все это позволяет увеличивать мощность системы питания, организовывать горячий резерв или получать увеличенное выходное напряжение.

Источники питания PRO-H компании Weidmueller предназначены для работы в искроопасных (Ex) зонах и в жестких промышленных условиях с диапазоном температур $-25...70^{\circ}\text{C}$. Модули выполнены в металлических корпусах из антикоррозийного сплава, они могут работать в условиях повышенной влажности (до 90% без конденсации) и имеют увеличенный расчетный срок наработки на отказ до 1,8 миллиона часов.

В системах и устройствах промышленной автоматики широко используют-

Таблица 1. Источники питания для промышленной автоматизации и систем «умный дом»

Характеристики	Baluff	Chinfa	Mean Well	EATON (Moeller)	OMRON	Power-One	TDK-Lambda	Weidmuller
Узкий корпус для шкафов с плотной компоновкой	*	*	*	*		*	*	*
Пластмассовый корпус с изоляцией класса II			*				*	
Металлический корпус	*	*	*		*	*	*	*
Повышенная нагрузочная способность (питание электродвигателей)		*	*	*		*		
Источники питания с корректором коэффициента мощности (PFC, ККМ)		*	*	*		*	*	
Источники питания с трехфазным входом	*	*	*		*		*	*
Диапазон рабочих температур -40...60°C		*				*		
Параллельное включение		*	*		*	*	*	*
Модули горячего резервирования		*	*			*		
Модули UPS		*	*					
Зарядные устройства АКБ		*				*		
Диагностические функции: дисплей, сигнал о необходимости замены					*			
DC/DC-преобразователи			*			*	*	

ся DC/DC-преобразователи для монтажа на печатную плату. В отдельных случаях требуются достаточно мощные (сотни ватт) DC/DC-преобразователи для получения другого номинала постоянного напряжения или для стабилизации напряжения на протяженной шине питания. DC/DC-преобразователи в кожухе/корпусе для монтажа на шасси или DIN-рейку расширяют возможности разработчика или системного интегратора в деле построения оптимальной системы питания. Они имеют широкий диапазон входного напряжения, что позволяет работать с нестабильной входной сетью постоянного напряжения.

Источники питания для телекоммуникационной техники

Разнообразие модульных источников питания, применяемых в приборах,

устройствах и системах телекоммуникаций, чрезвычайно велико (таблица 2). Практически любой источник питания может применяться в том или ином телекоммуникационном устройстве. Между тем имеются специализированные источники питания:

- ИП для монтажа в корзину высотой 1U или 2U в 19" стойку;
- Модули питания для монтажа в корпуса высотой 1U или 2U;
- Специализированные DC/DC-преобразователи формата «brick», низкопрофильные, с широким диапазоном рабочих температур и высоким КПД;
- PoL (Point-of-Load)-преобразователи для питания процессоров и ПЛИС, выдающие большие токи при низких напряжениях питания. Такие преобразователи от компаний Texas Instruments и Power-One, как правило, снабжены спе-

циальной функцией, задающей последовательность подачи/снятия напряжения на нагрузку и функцией слежения выходного напряжения за формой сигнала на специальном управляющем выходе, что позволяет правильно и безопасно для дорогостоящей микросхемы подать напряжение питания на ее выводы.

Широкий ассортимент сетевых AC/DC-преобразователей «front end» серий **FNP**, **NHC**, **FXP** мощностью в единицы и десятки киловатт для организации шины питания 48 В выпускает компания Power-One. Примерами специально разработанных для применения в системах телекоммуникаций и передачи данных, измерительном оборудовании и системах распределенного питания могут служить модули и корзины для них высотой 1U компаний TDK-Lambda (серия **FSP**) и Mean Well (серия **RCP**). Корзи-

Таблица 2. Источники питания для телекоммуникаций

Характеристики	Chinfa	Mean Well	Power-One	RECOM	TDK-Lambda	Texas Instruments
Корзина в 19" стойку		*	*		*	
Модули питания для монтажа в 1U	*	*	*		*	
Модули питания для монтажа в 2U	*	*	*		*	
Дистанционное управление выходным напряжением и/или током	*	*	*	*	*	*
DC/DC-преобразователи с широким температурным диапазоном и высоким КПД			*	*	*	
PoL (Point-of-Load) преобразователи		*	*	*	*	*
Параллельное включение DC/DC-преобразователей		*	*	*	*	*
Горячее резервирование AC/DC-преобразователей		*	*		*	
Модули UPS	*	*				
Зарядные устройства АКБ	*		*			
DC/DC-преобразователи в низкопрофильных корпусах на печатную плату			*	*	*	*
DC/DC-преобразователи с широким температурным диапазоном свыше 85°C			*	*	*	*

Таблица 3. Источники питания для систем безопасности

Характеристики	Chinfa	Mean Well	PEAK	Power-One	RECOM	TDK-Lambda	EEMB
Источники питания AC/DC с диапазоном температур от -40°C	*	*	*	*	*	*	
Охранно-пожарные системы							
Модули резервного питания UPS	*	*		*			
Зарядные устройства		*		*			
Системы видеонаблюдения							
Сетевые адаптеры питания видеокамер		*					
Источники питания в корпусе для группового питания видеокамер	*	*		*		*	
Домофоны и видеодомофоны							
Источники питания на печатную плату	*	*	*		*	*	
Источники питания в корпусе	*	*		*		*	
Датчики аварийной ситуации, датчики движения и т.п.							
Батареи питания							*
DC/DC для питания датчиков по шлейфу	*	*	*	*	*	*	
GSM-сигнализации							
Адаптеры питания модемов		*					
Батареи питания							*

на включает три 1 кВт модуля, каждый из которых имеет встроенный корректор коэффициента мощности, возможность параллельной работы, встроенные ORing-диоды. Малая высота корпуса этих источников питания позволяет монтировать их в шкафах и стойках с плотной компоновкой и ограничением по высоте. Корзины 3 кВт и отдельные модули 1 кВт имеют целый комплекс средств управления и диагностики, а с помощью I²C-интерфейса можно осуществлять дистанционный мониторинг не только всего ИП, но и каждого модуля в отдельности. Отдельные модули можно менять в корзине в режиме «горячей» замены. В 2010 году компания

TDK-Lambda представила 1U корзину HFE, состоящую из пяти модулей мощностью 1,6 кВт, и теперь в одной 1U корзине можно получить уже не 3 кВт, а целых 8 кВт!

Высота корпуса ИП бывает очень важным параметром при ограничении на габариты конечного изделия, например, в составе приборов, встраиваемых в стандартные шкафы или телекоммуникационные стойки. Модульные источники питания высотой 25 или 36 мм можно использовать в 1U приборах (их высота 44 мм), а источники питания высотой 56...58 мм — в 2U приборах. Широкий ассортимент таких встраиваемых модулей питания в корпусах и в откры-

том исполнении выпускают компании TDK-Lambda, Power-One, Mean Well, Chinfa. В одноплатных приборах применяются сетевые источники питания Mean Well (серии **PM**, **NFM**), Chinfa (серия **KAM**), RECOM (серия **RAC**), PEAK (серия **PPM**) для монтажа на печатную плату мощностью 1...60 Вт.

Для использования в телекоммуникационной аппаратуре компании TDK-Lambda, Power-One разрабатывают специальные DC/DC-преобразователи повышенной надежности и функциональности, большинство из которых реализуется в стандарте «brick». DC/DC-модули для телекоммуникационных приложений представляют собой

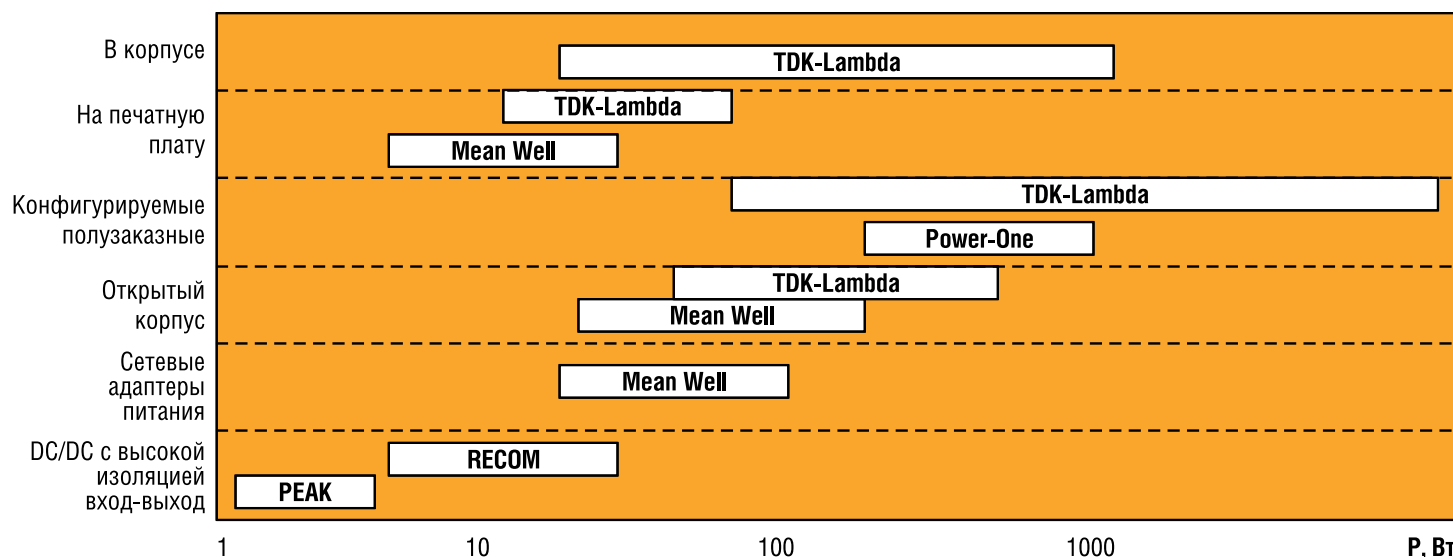


Рис. 3. Источники питания для медицинской техники

низкопрофильную конструкцию, обеспечивающую необходимый зазор между платами в каскетном конструктиве. Температура равномерно распределена по всей поверхности модуля, и локальные перегревы отсутствуют. Отдельные модели могут работать при температуре окружающей среды 60°C без дополнительного обдува, а при обдуве температура может достигать 85°C. Компания RECOM предлагает высоконадежные DC/DC-преобразователи с встроеным радиатором, температура корпуса которых может достигать 100°C! В телекоммуникационной стойке остро стоит вопрос КПД и энергосбережения. В DC/DC-преобразователях обеспечивается высокий КПД за счет применения современных схмотехнических и конструктивных решений (например, специальной конструкции силовых трансформаторов), кроме того, модули имеют вход дистанционного включения/выключения для обеспечения режима энергосбережения.

Для питания GSM-модемов, используемых в самых разнообразных системах управления и мониторинга, компании КОМПЭЛ и Mean Well совместно разработали сетевые адаптеры питания, которые обеспечивают оптимальное решение для разработчиков и системных интеграторов.

Источники питания для систем безопасности

Обобщенно электронную систему безопасности можно представить в виде контролера и датчиков (присутствия, движения, дыма и т.д.). Контроллер располагается, как правило, в отопляемом помещении и имеет собственный блок питания с выходом 12 или 24 В, который может иметь резервное питание от аккумулятора. Сенсоры (видеокамеры, датчики различных типов, домофоны, ридеры, считыватели) устанавливаются на территории, на входе или по периметру. В зависимости от системы сенсоры находятся либо в здании, либо на открытом воздухе. Это накладывает определенные ограничения на выбор

ИП для разных условий эксплуатации. Электрическое питание может обеспечиваться различными способами. Сенсоры питаются непосредственно от сетевого адаптера в месте установки или обеспечиваются питанием от основного пульта (контроллера). Во втором случае возможны различные варианты. В системах с малым потреблением (системы пожарной сигнализации) бывает достаточно питания датчика по шлейфу. Для более мощных сенсоров необходим свой индивидуальный DC/DC-преобразователь, который преобразует напряжения питания контроллера в напряжение питания сенсора (например, из 24 в 12 или 5 В) или обеспечивает стабильность напряжения на шине питания.

Например, при удаленном расположении видеокамер (сенсоров) падение напряжения на подводящих проводах питания может оказаться очень существенным, а величина питающего напряжения, приходящего к видеокамере, может оказаться меньше допустимой нормы. Использование индивидуальных DC/DC-преобразователей с широкими диапазонами входных напряжений (с соотношениями 4:1 или 2:1, например, 9...36 В или 9...18 В), размещенных рядом с видеокамерами, позволяет устранить проблему потери части питающего напряжения. В подавляющем большинстве таких случаев можно не учитывать падение напряжения на длинных подводящих проводниках питания.

Модули для построения источников резервного питания систем безопасности выпускают компании Mean Well, Chinfa, Power-One (таблица 3). В них реализована защита от разряда аккумуляторной батареи, защита от неправильного подключения полярности батареи, а также сигнализация о пропадании входного напряжения и напряжении заряда батареи. Специальные зарядные устройства выпускают Mean Well и Power-One.

Для независимого питания видеокамер можно использовать универсаль-

ные сетевые адаптеры компании Mean Well серии **GS** мощностью 6, 15, 18 или 25 Вт, которые имеют широкий диапазон входного напряжения 90...264 В переменного тока; прочность изоляции 3 кВ (вход-выход) и 1,5 кВ (вход-корпус); защиты от перегрузки по току, короткого замыкания, перенапряжения; стандартный двухполюсный цилиндрический разъем.

DC/DC-преобразователи для питания сенсоров по шлейфу выпускают практически все компании (см. таблицу 3). Широкое распространение в системах безопасности нашли DC/DC-преобразователи мощностью 3 и 5 Вт в стандартных корпусах DIP24 и 2×1". В большинстве случаев это взаимозаменяемые изделия, имеющие стандартное расположение и назначение выводов. Модули различаются рабочим диапазоном температур и/или материалом корпуса (металл или пластик).

Для автономного питания датчиков в аварийной ситуации и для GSM-сигнализаций можно применять компактные химические источники тока компании ЕЕМВ: батареи или аккумуляторы.

Практически все представленные компании (таблица 3) выпускают сетевые источники питания с диапазоном температур до -40°C, которые можно использовать в системах безопасности наружной установки.

Источники питания для медицинской техники

К ИП для медицинской техники (таблица 4) предъявляется ряд требований, обусловленных спецификой применения. Они должны иметь повышенную электрическую прочность изоляции «вход-выход», «вход-корпус» и «выход-корпус» и малые токи утечки в соответствии с требованиями международных и российских стандартов. Основная цель этих требований — безопасность пациентов. Различное конструктивное исполнение (рис. 3) позволяет разработчику выбрать оптимальный по мощности и размерам источник питания от компаний

Таблица 4. Источники питания для медицинской техники

Характеристики	Mean Well	PEAK	Power-One	RECOM	TDK-Lambda
Источники питания встраиваемые	*		*	*	*
На печатную плату	*			*	*
Конфигурируемые полужаказные с несколькими выходами			*		*
В открытом исполнении	*				*
Сетевые адаптеры питания	*				
DC/DC-преобразователи с повышенной изоляцией «вход-выход»		*		*	
Источники питания встраиваемые для оборудования типа BF					*

Таблица 5. Разнообразие источников питания для транспорта

Характеристики	International Rectifier	Mean Well	PEAK	Power-One	RECOM	TDK-Lambda
Преобразователи постоянного напряжения 12, 24, 48 В мощностью 15...1000 Вт		SD		Cassette series		
Модули питания для морской аппаратуры (сертификат GL)		SDR				
Модули питания светодиодных светильников		LPF	PLED		RCD	
Устойчивость к механическим воздействиям 5g...100g	AFL, HTA, M3G	LPF, RS				CC-E
Устойчивость к радиации (самолеты, космические спутники)	HTA, M3G					
DC/DC-преобразователи для железнодорожного транспорта		SD		EWN		
Зарядные устройства АКБ	DRA, DRAN	PB		LW, LX		
DC/AC-инверторы (преобразователи напряжения АКБ в 220 В/50 Гц)		TS				
Диапазон рабочих температур свыше 85°C				Q	RPP	PFE

TDK-Lambda, Mean Well, Power-One, RECOM. Для построения сложных медицинских систем, имеющих несколько номиналов питающих напряжений, весьма кстати оказываются конфигурируемые полужаказные ИП с несколькими выходами, которые выпускают TDK-Lambda и Power-One.

Кроме того, в медицинских приборах для обеспечения гальванической развязки отдельных частей и блоков применяются DC/DC-преобразователи с повышенной прочностью изоляции 5,2 и 6 кВ постоянного тока, которые выпускают компании PEAK и RECOM. Надо сказать, что RECOM пошла еще дальше и предлагает DC/DC-преобразователи серии **RPP** с рекордной электрической прочностью изоляции 10 кВ!

Источникам питания для медицинской техники от компании TDK-Lambda в этом номере посвящена отдельная статья, в которой обсуждены особенности медицинских источников питания и варианты их применения.

Источники питания для транспорта

К источникам питания для электронных блоков и систем, устанавливаемых на подвижных объектах, предъявляется ряд специфических требований, обусловленных местом установки. Они должны иметь устойчивость к механическим воздействиям — ударам и вибрациям, а также широкий диапазон рабочих температур. На транспортном средстве сеть питания нестабильна, поэтому преобразователь должен иметь широкий диапазон входного напряжения. Аппаратура, устанавливаемая на самолеты и спутники, должна быть устойчивой к радиационному воздействию. Этим требованиям отвечают модули питания International Rectifier, Mean Well, PEAK, Power-One, RECOM, TDK-Lambda (таблица 5).

DC/DC-преобразователи применяются для получения другого номинала

постоянного напряжения или для стабилизации напряжения на протяженной шине питания. Компания Mean Well выпускает DC/DC-преобразователи серии **SD** в кожухе/корпусе для монтажа на DIN-рейку или на шасси с помощью приспособлений мощностью 15...1000 Вт. Все они имеют «широкий» диапазон 2:1 входного напряжения с номинальными значениями 12, 24, 48 или 110 В.

Специально для применения в железнодорожной электронной аппаратуре компания Power-One выпускает DC/DC-преобразователи **EWR1601-0** и **EWN2660-0** мощностью 120 и 240 Вт, соответственно, в металлическом корпусе с повышенной механической прочностью. Они имеют диапазон входного напряжения 66...150 В постоянного тока, и их параметры полностью соответствуют требованиям международного стандарта EN50155 «Оборудование железнодорожное. Электронные устройства, применяемые на рельсовом подвижном составе». Например, корпус изделия EWN2660-0 устойчив к удару 50g.

Высокую степень устойчивости к механическим воздействиям имеют высокоэффективные и высоконадежные DC/DC-преобразователи серии **CC-E** компании TDK-Lambda. Они устойчивы к ударам 100g и вибрациям с частотой 10...55 Гц. В серию входит широкий ряд моделей от 1,5 до 30 Вт с вариантами входа 4,5...9,0 (номинал 5 В), 9...18 (12), 18...36 (24) или 36...76 (48) В и однополярными выходами на 3,3; 5; 12, 15 В или с двуполярными выходами ± 12 и ± 15 В. Выходное напряжение преобразователей можно дистанционно регулировать в пределах 3,15...3,60; 4,75...6,00; 11,4...15,0 В и дистанционно включать/выключать, что редко встречается у преобразователей мощностью менее 10 Вт. Модули CC-E имеют комплекс защит от перегрузки, перенапряжения, работают в диапазоне тем-

ператур -40...85°C. Часть моделей имеет функцию параллельного включения, что расширяет возможности разработчика системы питания.

Серия источников питания **SDR** предназначена для монтажа на DIN-рейку в оборудовании автоматизации, в том числе на морском транспорте: изделия имеют сертификат GL. Эта серия Mean Well в компактных корпусах состоит из трех семейств мощностью 120, 240 или 480 Вт. Она отличается весьма высоким КПД 94% и увеличенной перегрузочной способностью. Пиковая мощность на выходе может достигать 150% от номинальной в течение 3 с, что важно при запуске электродвигателей. Источники питания Mean Well серии SDR могут работать в широком диапазоне входных напряжений 90...264 В переменного тока или 127...370 В постоянного тока, а встроенный корректор коэффициента мощности соответствует требованиям стандарта EN61000-3-2.

На транспорте широко используются аккумуляторные батареи. Для заряда свинцово-кислотных аккумуляторных батарей напряжением 12, 24 или 48 В компания Mean Well выпускает промышленные зарядные устройства серий **PB** мощностью 300...1000 Вт. Они предназначены для использования в энергетике, оборудовании телекоммуникаций и промышленной автоматики, на транспорте в системах безопасности, в источниках бесперебойного питания UPS, в системах электропитания на солнечных батареях и т.д.

Зарядные устройства **PB-300** и **PB-360** мощностью 300 и 360 Вт, соответственно, имеют три стадии заряда аккумулятора, режим заряда индицируется двухцветным светодиодом на передней панели устройства. Их можно включать/выключать дистанционно. Модель **PB-1000** имеет максимальную мощность 1000 Вт и может заряжать 12-вольт-

ные батареи емкостью 200...600 А·ч, 24-вольтовые — 120...350 А·ч, 48-вольтовые — 60...175 А·ч. Пользователь может выбрать двух- или восьмиэтапный алгоритм заряда аккумуляторной батареи. Это интеллектуальное зарядное устройство, управляемое микропроцессором, обеспечивает эффективный заряд глубоко разряженных батарей или оптимальный режим заряда.

Компания International Rectifier является признанным мировым лидером в производстве компонентов для силовой электроники и преобразовательной техники. Компания производит специализированные высоконадежные DC/DC-преобразователи Hi-Rel мощностью в единицы-сотни ватт для жестких условий эксплуатации, а также фильтры электромагнитных помех, отвечающие самым высоким требованиям разработчиков аппаратуры мобильных средств. Преобразователи могут иметь входное напряжение 11...500 В постоянного тока, выходное напряжение 2,5...200 В, выходные токи до 20 А. Важно, что диапазон рабочих температур герметичного корпуса может составлять -55...125°C, изделия проходят отбраковочные испытания по надежности.

Программируемые источники питания

Отдельно следует отметить семейство программируемых источников питания

Genesys™ (750...15000 Вт) компании TDK-Lambda, промышленных по своему исполнению и лабораторных по своему широкому функциональному возможностям. Они предназначены для применения в испытательном и измерительном промышленном оборудовании, в составе автоматизированных систем, в медицине, обороне, производстве полупроводниковых изделий и т.п. В состав серии Genesys (GEN) 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. Источники питания серии Genesys™ (GEN) имеют 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. Опционально доступно множество интерфейсов: IEEE Multi-Drop SCIP, LAN, USB. Управление и настройка осуществляются с помощью LabView™ и LabWindows™. Отдельные источники питания можно включать последовательно или параллельно, получая нестандартные значения напряжения или наращивая мощность установки. Каж-

дый модуль включается/выключается независимо и дистанционно. Источники питания GEN позволяют строить уникальные комплексы питания для разнообразного высокотехнологичного оборудования, применяемого в промышленности и научных исследованиях.

Заключение

Приведенный краткий обзор намечает лишь некие опорные точки, привлекает внимание к наиболее интересным или новым изделиям и поставщикам. Полная информация об упомянутых и других интересных, популярных или новых источниках питания, поставляемых нашей компанией, содержится на сайте www.catalog.compel.ru, которому посвящена отдельная статья. Сайт содержит краткое описание изделий, параметрический поиск, автоматический поиск аналогов, возможность сравнения параметров, а также актуальную информацию о цене и наличии на складе. Компания КОМПЭЛ рада помочь своим клиентам решить задачу построения системы питания наилучшим образом. 

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

МОДУЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ: СООТВЕТСТВИЕ ВАШИМ ЦЕЛЯМ

Полупроводниковая светотехника



Медицинская техника



Промышленная автоматизация



Системы безопасности



Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru

Евгений Звонарев (КОМПЭЛ)

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ПОИСК ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ: ТОЧНОСТЬ ВАШЕГО ВЫБОРА



На момент написания этой статьи на складе компании **КОМПЭЛ** находилось **4815** наименований **модульных источников питания**. Для того чтобы разработчик не запутался в этом многообразии, на сайте компании еще в 2007 году был внедрен **параметрический поиск**. Он стал первым из подобных сервисов компании по различным группам продукции.

Ассортимент модульных источников питания (ИП) постоянно возрастает. Появляются новые серии с улучшенными параметрами и более выгодным соотношением цена/качество. Как не ошибиться в выборе нужного преобразователя? Решить этот непростой вопрос можно с помощью специализированного сервиса по модульным источникам питания сайта CATALOG.COMPEL.RU

Параметрический поиск модульных источников питания

Для параметрического поиска на сайте CATALOG.COMPEL.RU сначала надо зайти в меню «Каталог» и выбрать закладку «Параметрический каталог» (см. рис. 1).

После выбора параметрического каталога на сайте отобразится страница параметрического поиска по секциям электронных компонентов. В списке секций, которые отображаются в левой части сайта, необходимо развернуть закладку «Источники питания», что позволит отобразить список типов преобразователей. В список входят следующие разделы:

AC/DC — в этом разделе представлены AC/DC-преобразователи мощностью 1 Вт...100 кВт. Варианты конструктивного исполнения: в кожухе для монтажа на шасси, в корпусе на DIN-рейку, открытые ИП для монтажа на шасси, AC/DC для монтажа на печатную плату, адаптеры питания.

DC/DC — в этом разделе представлены DC/DC-преобразователи для монтажа на печатную плату или в кожухе мощностью 0,25 Вт...1 кВт.

DC/AC — в этом разделе представлены DC/AC-преобразователи с правильной или модифицированной синусоидой на выходе модуля. Мощность

DC/AC-преобразователей составляет 150 Вт...3 кВт в зависимости от модели.

ИП для LED — в этом разделе представлены AC/DC- или DC/DC-преобразователи для светодиодных приложений мощностью 5...240 Вт.

Аксессуары — в этом разделе представлены дополнительные аксессуары для монтажа на печатную плату, сетевые шнуры, герметичные соединители, корзины для монтажа в 19-дюймовую стойку и т.д.

Далее нужно выбрать тип источника питания и развернуть меню для того, чтобы более подробно задать параметры

поиска, такие как тип корпуса, диапазон мощностей, диапазон входных напряжений, количество выходов, выходное напряжение, наличие на складе и т.д. Поиск может осуществляться как по нескольким, так и по одному параметру.

Например, необходим AC/DC-преобразователь в корпусе с выходной мощностью от 75 до 100 Вт и выходным напряжением 12 В со склада КОМПЭЛ. Для этого достаточно выбрать закладку «AC/DC» и на панели параметрического поиска отобразить технические параметры. Задаем минимальную и максимальную мощности, количество выходов, выходное напряжение и наличие на складе в Москве. Результаты приведены на рисунке 2 или по ссылке http://catalog.compel.ru/ps_acdc/list?clear=pe&P_GE=75.000&P_LE=100.000&MNT=CASE&OUTS_GE=1&OUTS_LE=1&U_1_

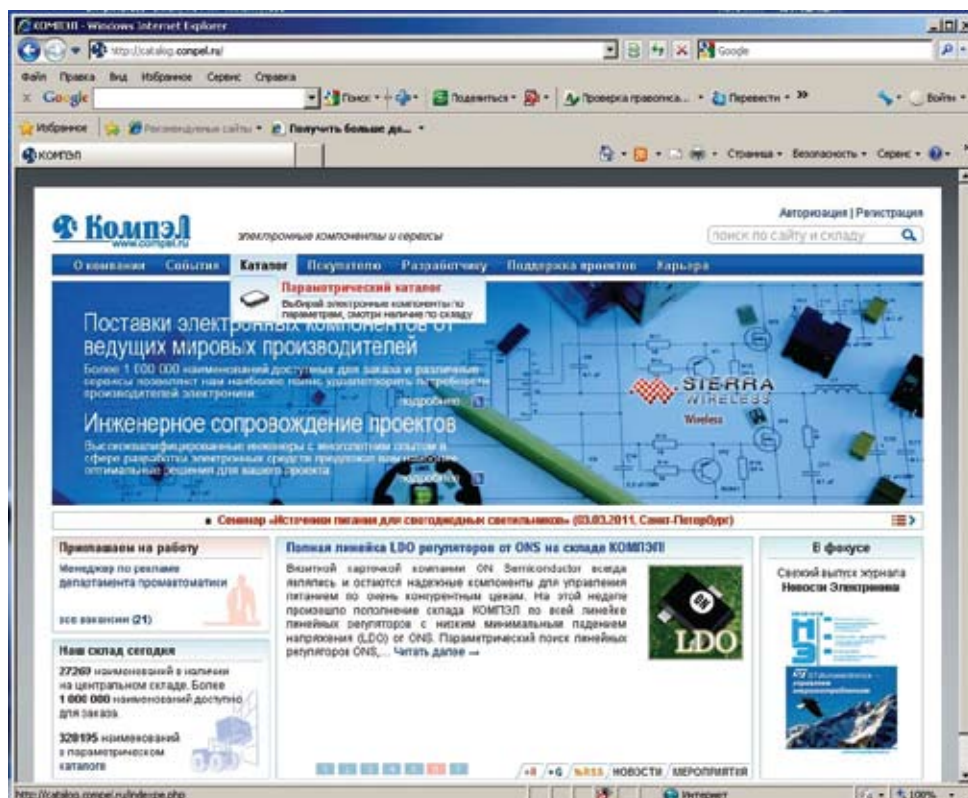


Рис. 1. Главная страница сайта CATALOG.COMPEL.RU

Компэл www.compel.ru электронные компоненты и сервисы

О компании События Каталог Покупателю Разработчику Поддержка проектов Карьера

Компэл > Каталог > AC/DC преобразователи > Параметрический выбор

Параметрический выбор

- Аналоговые
- Интерфейсы
- MCU, DSP
- Логика, ПЛИС
- Память, RTC
- Управление питанием
- Управление двигателем
- Управление освещением
- Диоды
- Транзисторы
- AC/DC ключи
- Силовые модули
- LED светотехника
- Индикация, дисплей
- Оптомониторинговые
- Фотоэлектрические
- Источники питания
 - AC/DC
 - DC/DC
 - DC/AC
 - ИП для LED
 - Аксессуары для ИП
- Элементы питания
- Беспроводные
- Датчики
- Пассивные компоненты
 - Генераторы
- Акустические приборы
- Электромеканика

1 выход 2 выхода 3 выхода 4 выхода
3,3В 5В 12В 15В 24В 48В ±5В ±12В ±15В

Для светодиодов: стабилизация тока 350mA 700mA
Дополнительно: IP стандарт

Главное: P = 75...100 Конструктив = в кожухе Режим = Ух AC Выходов = 1...1 U1 = 12...12 U1 U2 U3 U4 Изол. Вых. Управление Исполнение

Опции: 3-фазы Изол. Вых. Вых. КОМ PARAL RC RS FAN OT PG

Корпус: Ш Д В V Траб min Траб max

Заказ: Серия Бренд Склад Цена Примечания

Найдено: 9, Страницы: 1 Сбросить: поиск таблицу сравнение Вид

Код заказа	Склад	Цена	P (Вт)	Конструктив	Режим	Вход	Выход	Выход (шт.)	Управление	Исполнение	Размер	Траб (°C)	Опции
RS-100-12 (MW)	714	22.63 \$	100	в кожухе	напряжение	88...264VAC 125...373VDC	12В @ 8.5А	1			159.0x97.0x38.0	20...70	
S-100F-12 (MW)	40	25.94 \$	100	в кожухе	напряжение	88...132VAC 176...264VAC 248...370VDC	12В @ 8.5А	1			199.0x98.0x38.0	10...60	
SP-100-12 (MW)	22	25.41 \$	100	в кожухе	напряжение	85...264VAC 120...370VDC	12В @ 8.5А	1			179.0x99.0x45.0	10...60	
LS75-12 (LAMBDA)	8	33.40 \$	75	в кожухе	напряжение	88...264VAC 125...373VDC	12В @ 6А	1			130.0x97.0x38.0	25...70	
HRP-75-12 (MW)	0	42.04 \$	75	в кожухе	напряжение	85...264VAC 120...370VDC	12В @ 6.3А	1			98.0x128.0x38.0	30...70	
S-100-12 LEAD (MW)	1160	20.47 \$	100	в кожухе	напряжение	85...132VAC 180...264VAC 255...370VDC	12В @ 8.5А	1			199.0x98.0x38.0	10...60	
SP-75-12 (MW)	22	29.83 \$	75	в кожухе	напряжение	85...264VAC 120...370VDC	12В @ 6.3А	1			179.0x99.0x33.0	10...60	

Рис. 2. Страница сайта CATALOG.COMPEL.RU с загруженными параметрами поиска

Компэл www.compel.ru электронные компоненты и сервисы

О компании События Каталог Покупателю Разработчику Поддержка проектов Карьера

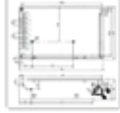
Компэл > Каталог > AC/DC преобразователи > Параметрический выбор > Серия RS-100

Параметрический выбор

- Аналоговые
- Интерфейсы
- MCU, DSP
- Логика, ПЛИС
- Память, RTC
- Управление питанием
- Управление двигателем
- Управление освещением
- Диоды
- Транзисторы
- AC/DC ключи
- Силовые модули
- LED светотехника
- Индикация, дисплей
- Оптомониторинговые
- Фотоэлектрические
- Источники питания
 - AC/DC
 - DC/DC
 - DC/AC
 - ИП для LED
 - Аксессуары для ИП
- Элементы питания
- Беспроводные
- Датчики
- Пассивные компоненты
 - Генераторы
- Акустические приборы
- Электромеканика
- Промавтоматика
 - Средства разработки

RS-100-12 (MW)

AC/DC преобразователь: в кожухе, 100 Вт, выход 12В @ 8.5А, вход 88...264VAC / 125...373VDC, -20...70°C

- Производитель: Mean Well Enterprises Co., Ltd. (Компэл — официальный дистрибьютор)
- Количество в упаковке: 1 шт.
- Вес: 593.450 г
- Ожидается поступление товара на склад

Документация

RS-100-12.pdf (393.9 кБ) [Быстрый просмотр]

Технические параметры

Мощность:	100 Вт
Конструктив:	в кожухе
Режим стабилизации токи/напряжения:	напряжение
Номинальное входное напряжение AC:	230 В
Количество выходов:	1 шт.
Эффективность:	81 %
Шум:	120 мВ
Выход 1:	12В @ 8.5А
Однофазное подключение:	есть
Напряжение изоляции вход-выход:	3 кВ
Напряжение изоляции вход-корпус:	1.5 кВ
Напряжение изоляции выход-корпус:	0.5 кВ
Защита от короткого замыкания:	есть
Защита от перегрузки:	есть
Защита от перенапряжения:	есть
Размер:	159.0x97.0x38.0

Доступность

Кол-во шт.	Срок дн.	Кратность шт.	Миним. заказ шт.	Цена
Предложение с центрального склада (Москва)				
708	1 день	1	160	22.63 \$
			16	24.50 \$
			1	28.00 \$
Предложения с внешних складов				
12	используйте кнопку обновить			

Заказ

Количество: шт.

Корзина

Вы не авторизованы. Авторизация

Сравнение (rs_acdc)

Нет компонентов для сравнения.

Рис. 3. Страница описания источника питания RS-100-12

Компэл > Каталог > DC/DC конвертор > Параметрический выбор > Серия TME

Параметрический выбор

- Аналоговые
- Интерфейсы
- MCU, DSP
- Логика, ПЛИС
- Память, RTC
- Управление питанием
- Управление двигателем
- Управление освещением
- Диоды
- Транзисторы
- AC/DC ключи
- Силовые модули
- LED светотехника
- Индикация, дисплеи
- Оптоизолированные
- Фотоувеличители
- Источники питания
- Элементы питания
- Беспроводные
- Датчики
- Пассивные компоненты
- Генераторы
- Акустические приборы
- Электромеканика
- Промышленность
- Средства разработки

TME 0512S (TRACO)

DC/DC конвертор: 1 Вт, корпус PCB SIP4; выход 12В @ 0.08А; вход 4.5...5.5 [5] В; -40...85 °C; изоляция вх-вых 1 кВ



■ Производитель: TRACO ELECTRONIC AG
■ Количество в упаковке: 10 шт.
■ Вес: 2.240 г

Документация
TME-0512S.pdf (104 кБ) [Быстрый просмотр]

Технические параметры

Корпус:	PCB SIP4
Мощность:	1 Вт
Количество выходов:	1
Входное напряжение:	4.5...5.5 [5] В
Выход 1:	12В @ 0.08А
Изоляция Вх-Выход:	1 кВ
Защита от короткого замыкания:	1
Рабочая температура:	-40...85 °C
Размер:	11.5x10.2x6.1

Нашли ошибку? Выделите курсором текст и нажмите CTRL + ENTER

Аналоги по параметрам

Фото	Склад	Код заказа	Корпус	Описание
	✓	P10AU-0512ELF (PEAK)	SIP4 (stand)	DC/DC конвертор: 2 Вт; корпус PCB SIP4; выход 12В @ 0.167А; вход 4.5...5.5 [5] В; -40...85 °C; изоляция вх-вых 1 кВ
	✓	P6IU-0512ELF (PEAK)	SIP4 (stand)	DC/DC конвертор: 1 Вт; корпус PCB SIP4; выход 12В @ 0.1А; вход 4.5...5.5 [5] В; -40...85 °C; изоляция вх-вых 3 кВ
	✓	R3-0512S (RECOM)	SIP4 (stand)	DC/DC конвертор: 2 Вт; корпус PCB SIP4; выход 12В @ 0.167А; вход 4.5...5.5 [5] В; -40...85 °C; изоляция вх-вых 1 кВ
	✓	P10IU-0512ELF (PEAK)	SIP4 (stand)	DC/DC конвертор: 2 Вт; корпус PCB SIP4; выход 12В @ 0.167А; вход 4.5...5.5 [5] В; -40...85 °C; изоляция вх-вых 3 кВ
	✓	P6AU-0512ELF (PEAK)	SIP4 (stand)	DC/DC конвертор: 1 Вт; корпус PCB SIP4; выход 12В @ 0.1А; вход 4.5...5.5 [5] В; -40...85 °C; изоляция вх-вых 1 кВ

Доступность

Кол-во шт.	Срок дп.	Кратность шт.	Миним. заказ шт.	Цена
Предложения с центрального склада (Москва)				
1593	1 день	1	800	3.99 \$
			90	4.02 \$
			9	4.07 \$
Предложения с внешних складов				
4390	используйте кнопку обновить			

Заказ

Количество: шт.

Корзина

Вы не авторизованы. Авторизация

Сравнение (ps_dcdc)

Нет компонентов для сравнения.

(Добавить к сравнению)

Рис. 4. Найденные аналоги по параметрам для замены TME 0512S

$IRMIN = 12$ & $U1 - IRMAX = 12$ & $STOCK = 8$.

Клик на названии модуля открывает окно с кратким описанием источника питания на русском языке (см. рис. 3). Страница описания содержит основные технические параметры, фото внешнего вида, чертеж, ссылки на фирменное описание, ссылки на статьи об этой продукции, информацию о дополнительном оборудовании и аксессуарах. Помимо технических особенностей на странице описания отображается также примерная стоимость устройства и наличие на складе.

Поиск и выбор аналогов

Подбор аналогов рассмотрим на конкретном примере. Предположим, что нужен точный аналог (с полным совпадением по выводам и всех параметров) для DC/DC-преобразователя компании TRACO с наименованием TME 0512S. Печатаем в окне для поиска TME 0512S. В новом окне показывается найденная позиция. Кликнув на эту позицию, получаем список предлагаемых аналогов, показанный на рисунке 4 ([http://catalog.compel.ru/ps_dcdc/info/TME%200512S%20\(TRACO\)](http://catalog.compel.ru/ps_dcdc/info/TME%200512S%20(TRACO))).

Аналоги указываются автоматически на каждой странице. Аналогами считаются изделия той же или большей мощ-

ности, с тем же типом корпуса, с теми же входным и выходным напряжениями. Внимание: в показанном на рисунке 3 списке некоторые предложенные сайтом аналоги НЕ СОВПАДАЮТ по выводам! Это очень важный момент! Необходимо обязательно проверить полное совпадение по выводам, рабочему диапазону температур и напряжению изоляции между входом и выходом. Сайт производит поиск по нескольким десяткам тысяч модулей питания мощностью от 0,25 Вт до 2 кВт, поэтому практически нереально учесть все нюансы такого большого количества преобразователей. Таким образом, пользователю нужно проделать некоторую работу по сравнению цоколевки и наиболее важных параметров.

И еще одно важное пожелание. По возможности желательно выбирать модули питания, имеющие несколько полных аналогов (в крайнем случае, хотя бы один). Это позволит заменить преобразователь при снятии его с производства или при отсутствии на складах поставщиков этой продукции.

Техническая поддержка

Еще одним сервисом сайта CATALOG.COMPEL.RU является интерактивная техническая поддержка клиентов. Для получения доступа к это-

му сервису необходимо зарегистрироваться. Регистрация пользователя осуществляется через заполнение формы, которая находится в меню «Регистрация» на главной странице сайта. После этого пользователь получает пароль и логин на указанный им e-mail. Отправить вопрос можно, выбрав меню «Поддержка проектов» и далее — закладку «Техническая поддержка On-Line».

Далее необходимо сформулировать вопросы и отправить сообщение инженеру. В короткий срок пользователь получит ответ на заданные технические вопросы.

Заключение

К выбору модуля источника питания или подбору аналога для конкретной позиции нужно относиться творчески. Потраченное время на правильный выбор или подбор полной замены будет меньше по сравнению с периодом поиска именно того преобразователя, который указан в старой технической документации на прибор.

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

Сергей Кривандин (КОМПЭЛ)

МОДУЛИ HLG ПИТАЮТ СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ ДАЖЕ ПРИ -40°C



Вам нужно питать отдельные **осветительные светодиоды**? — значит, вам необходим режим стабилизации тока. Для питания **светодиодных линеек и лент** нужен режим стабилизации напряжения. Теперь есть **модульные источники питания**, в которых на выходе доступен как один, так и другой режим. Это новая серия **HLG** компании **Mean Well**. Дополнительные преимущества этих модулей — герметичный корпус и расширенный диапазон рабочих температур.



Новая серия источников питания HLG для светодиодных светильников в металлических герметичных корпусах имеет очень достойные технические параметры:

- Высокий КПД 90...95%;
- Встроенный активный корректор коэффициента мощности;
- Коэффициент мощности 0,91...0,94;
- Степень защиты IP67 или IP65 в зависимости от модели;
- Диапазон рабочих температур -40...70°C;
- Устойчивость к импульсным помехам до 4 кВ;
- Широкий выбор вариантов диммирования;
- Соответствие международным стандартам электробезопасности и электромагнитной совместимости;
- Гарантия производителя 5 лет.

Источники питания HLG выпускаются на мощности 80...320 Вт и предназначены для следующего оборудования:

- Уличные светодиодные светильники;
- Уличные светодиодные экраны;
- Освещение тоннелей;
- Декоративная подсветка;
- Любое электронное оборудование, работающее на открытом воздухе или в жестких условиях эксплуатации.

Эта серия источников питания заслуженно получила у себя на родине высокую правительственную награду «Taiwan Excellence Selection». Министрство экономики Тайваня ежегодно проводит конкурс лучших товаров. Строгое жюри из 70 признанных экспертов в науке, технике и экономике в

течение двух месяцев всесторонне изучают представленные на конкурс товары. При выборе победителя учитывается современное решение задачи исследований, разработки, контроля качества изделий, высокий уровень решения маркетинговых задач. Обязательным условием является применение новых технологий, соблюдение экологических требований, в частности, усилия по снижению выброса парниковых газов и т.п. Компания Mean Well разрабатывает и производит источники питания в соответствии с концепцией «green power»

(«зеленая энергия»), обеспечивает высокое качество изготовления, функционирования и максимально достижимую на современном уровне развития техники защиту окружающей среды.

Серия HLG — новое поколение высокотехнологичных источников питания для светодиодных светильников. От других подобных продуктов на мировом рынке источники питания HLG отличаются тем, что они разработаны в соответствии с концепцией «CC+CV» (режим стабилизации тока + режим стабилизации напряжения). Это означает, что источник питания HLG, находящийся в режиме стабилизации тока, можно подключать к светодиодам непосредственно, что способствует повышению



а)



Суффикс А

Суффикс В

Суффикс С

Без суффикса

б)

Рис. 1. Источник питания HLG: а) внешний вид, б) варианты исполнения



Рис. 2. Зависимость выходной мощности источника питания от температуры окружающей среды (на примере HLG-100H при горизонтальном расположении модуля)

Диапазон входных напряжений:

90...295 В переменного тока..... "А"
 90...305 В переменного тока..... "Н"

Варианты исполнения корпуса:

Степень защиты IP67..... "А"
 Степень защиты IP65. Регулировка выходного напряжения и тока встроенными потенциометрами..... "А"
 Степень защиты IP67. Регулировка выходного тока выполняется через кабель..... "В"
 Клеммная колодка для подключения. Регулировка выходного напряжения и тока встроенными потенциометрами..... "С"

HLG-240y-48x

Рис. 3. Схема выбора опций источников питания серии HLG

КПД системы в целом. Тот же самый источник HLG в режиме стабилизации напряжения можно применить для питания светодиодных линеек и лент или совместно с DC/DC-драйвером.

Варианты моделей

Серия HLG состоит из модулей HLG-80, HLG-100, HLG-120, HLG-150, HLG-185, HLG-240, HLG-320 мощностью 80, 100, 120, 150, 185, 240 или 320 Вт, соответственно. Варианты серий приведены в табл. 1, а внешний вид — на рис. 1. Высокая степень защиты от внешних воздействий IP67 или IP65 и широкий диапазон рабочих температур -40...70°C позволяют приме-

нять эти источники питания в составе светильников уличного освещения, а также в разнообразной аппаратуре, работающей в тяжелых условиях, в том числе в северных регионах России. Отличительной чертой источников питания HLG является наличие моделей с расширенным диапазоном входного напряжения 90...305 В, что востребовано в условиях отечественных сетей с нестабильным напряжением. Расширенный диапазон кодируется символом «Н» после обозначения мощности изделия.

Зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды приведена на рис. 2. Источник питания HLG уверенно запускается и выдает полную

мощность в диапазоне температур от -40 до 60°C. При дальнейшем увеличении температуры до 70°C он снижает отдаваемую мощность до 60% от номинала.

Источники питания серии HLG соответствуют требованиям стандарта EN-61000-3-2 (ГОСТ 51317.3.2-2006) к допустимому уровню гармоник тока в сети для оборудования Class C (Светотехника), поскольку имеют встроенный активный корректор коэффициента мощности (ККМ).

Серия HLG имеет множество вариантов исполнения:

- Расширенный диапазон входного напряжения 90...305 В переменного тока;
- Подстройка величины выходного тока и выходного напряжения;
- Дистанционное управление яркостью свечения светодиодов (димминг);
- Подключение проводов к клеммной колодке (HLG-240, HLG-320).

Варианты исполнения кодируются суффиксом в маркировке модуля после цифрового обозначения выходного напряжения, например, HLG-240-12A. В источниках питания серии HLG возможна подстройка выходного напряжения и тока с помощью потенциометров, отверстия для доступа к которым закрыты резиновыми заглушками. Это исполнение имеет степень защиты от внешних воздействий IP65 (рис. 1) и кодируется суффиксом «А». Диапазон подстройки Iвых составляет 50...100% или 10...100% в зависимости от модели, а диапазон подстройки Uвых ±6%.

Источники питания со степенью защиты IP67 могут быть двух вариантов — с диммингом (суффикс «В») и без димминга (нет суффикса). Димминг, т.е. функцию динамического управления яркостью свечения светодиодов в процессе эксплуатации, возможно реализовать дистанционно через дополнительные провода управляющего входа. Управляющее воздействие формируется при помощи потенциометра и внешнего управляющего аналогового напряжения или внешних ШИМ-импульсов. Регулировочные характеристики и числовые значения приведены в фирменном описании источника питания, которое можно скачать с сайта официального дистрибьютора КОМПЭЛ www.compel.ru или сайта производителя [www](http://www.www).

Таблица 1. Варианты моделей источников питания HLG с широким входом в герметичных корпусах и широким диапазоном температур -40...70°C

Наименование серии	Мощность, Вт	Варианты Uвых, В	Уровень шумов и пульсаций, мВ	Степень защиты	Размеры корпуса, мм	Масса, кг
HLG-80	80	12...54	150...200	IP67 или IP65	196x62x39	0,84
HLG-100	100	20...54	150...200	IP67 или IP65	219x68x39	1,12
HLG-120	120	12...54	150...200	IP67 или IP65	219x68x39	1,12
HLG-150	150	12...54	150...200	IP67 или IP65	222x68x39	1,15
HLG-185	185	12...54	150...200	IP67 или IP65	222x68x39	1,15
HLG-240	240	12...54	150...200	IP67, IP65 или IP20	245x68x39	1,30
HLG-320	320	12...54	150...350	IP67, IP65 или IP20	256x90x42	1,45

meanwell.com. Суффиксом «С» кодируются модули с клеммной колодкой под винт, незащищенные от проникновения пыли и влаги. Такое исполнение «С» имеется только у серий HLG-240 и HLG-320.

Выбор источника питания HLG рекомендуется выполнять исключительно по фирменной технической документации, а приведенная на рисунке 3 схема поможет в выборе опций. На ней в качестве примера рассмотрены варианты обозначений источника питания HLG-240-48. Разные суффиксы кодируют конструктивные особенности. Изменяя значение выходной мощности и напряжения (табл. 1), можно получить правильное наименование любого источника питания серии HLG.

Запас по мощности. Выбор нагрузки

На первом этапе разработчик осуществляет выбор источника питания для решения конкретной задачи по следующим параметрам:

- Выходной ток;
- Полная мощность;
- Диапазон входного напряжения;
- Диапазон рабочих температур;
- Степень защиты от внешних воздействий.

Весьма важным вопросом применения источника питания для светодиодного светильника является правильный выбор нагрузки. Он выполняется из следующих соображений: обеспечить «защитный» запас по мощности, реализовать работу источника питания в режиме стабилизации выходного тока, сохранить большой КПД и высокое значение коэффициента мощности (КМ).

Компания-производитель рекомендует не применять источник питания при максимальном выходном напряжении и максимальном выходном токе, а оставлять запас по мощности 5...15%. При этом все силовые компоненты источника питания работают в облегченном электрическом и тепловом режимах, что способствует большей надежности и долговечности источника питания.

Зависимости КПД и коэффициента мощности от нагрузки на примере источника питания HLG-100H приведены на рис. 4 и 5, соответственно. Графики иллюстрируют, что высокие значения КПД 90...94% источник питания имеет в широком диапазоне нагрузок 45...100% от максимальной, а большой коэффициент мощности 0,93...0,97 — в диапазоне нагрузок 60...100%. Максимальное значение КПД достигается в диапазоне нагрузок 90...100%. При этом потери на тепло в источнике малы, значит, температура элементов внутри модуля — в пределах нормы. Таким образом, с точки зрения эффективности применения наиболее приемлемая величина запаса по мощности должна попадать в диапа-

зон 5...10% от номинального значения выходной мощности. Максимальное значение коэффициента мощности (см. рис. 5) находится в этом же диапазоне. При уменьшении нагрузки как КПД, так и КМ уменьшаются, но не пропорционально. Если в диапазоне нагрузок от 50 до 100% КПД снижается приблизительно на 2%, то коэффициент мощности уменьшается на 10...15%. Следовательно, увеличение запаса по мощности более рекомендуемого значения приводит к увеличению потерь и электромагнитных помех. Важно сохранять мак-

симально достижимые значения КПД и КМ для сохранения высокой энергетической эффективности и низкого уровня гармоник тока в питающей сети.

Температура и выбор нагрузки

Правильный выбор нагрузки источника питания важен и с точки зрения соблюдения температурных режимов и влияния температуры на срок жизни источника питания.

На рис. 6 приведен график зависимости времени жизни источника питания CLG-150 от температуры в диапазо-

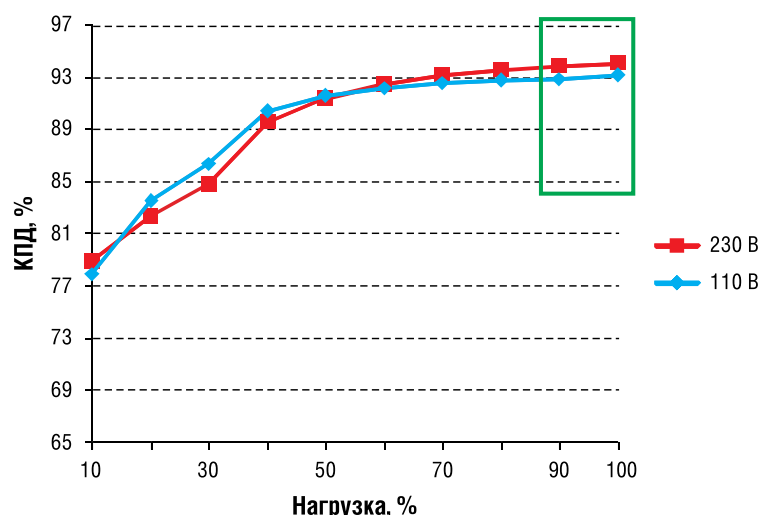


Рис. 4. График зависимости КПД от нагрузки на примере источника питания серии HLG-100H

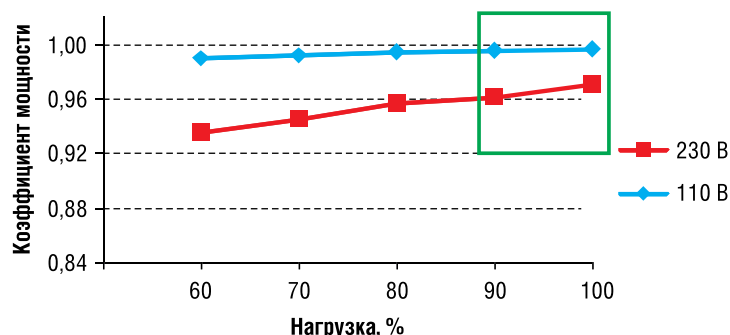


Рис. 5. График зависимости коэффициента мощности от нагрузки на примере источника питания серии HLG-100H

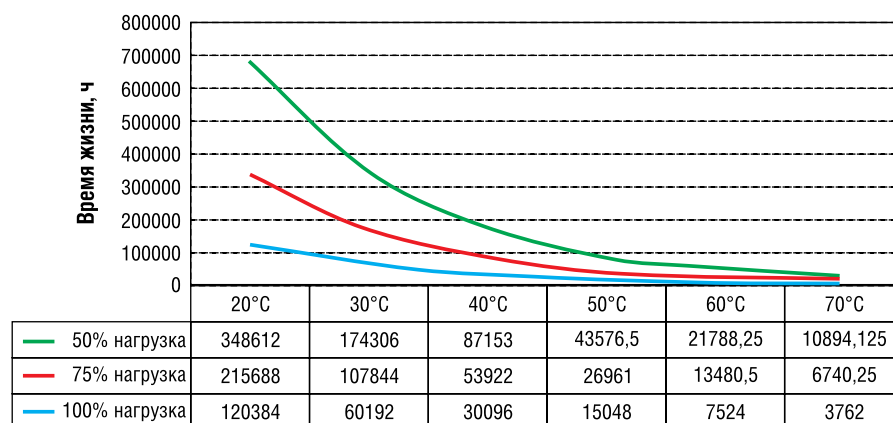


Рис. 6. Зависимость времени жизни источника питания от нагрузки и температуры окружающей среды

не 20...70°C и при разной нагрузке 50, 75 и 100% от номинальной. Источники питания серии HLG являются новым, вторым поколением серии CLG-HLG, поэтому качественный характер зависимостей сохраняется и для источников питания HLG. Общий вывод: повышение температуры и увеличение нагрузки уменьшают время жизни. С целью увеличения времени жизни источника питания нужно обеспечить запас по мощности и попытаться облегчить температурный режим, насколько это возможно в реализуемой конструкции светильника.

Компания Mean Well гарантирует применение высококачественных материалов, компонентов и технологических процессов и устанавливает пятилетний срок гарантии на эти изделия, начиная с даты производства. Гарантия распространяется на изделия, которые грамотно применены, установлены квалифицированным персоналом, и условия эксплуатации которых соответствуют указанным в фирменном описании (data sheet). При этом важно, чтобы температура корпуса не превышала 75°C у моделей HLG-100, HLG-120, HLG-150, HLG-185 и 70°C у моделей HLG-240. Источники питания HLG имеют защиту

от молнии в соответствии со стандартом IEC61000-4-5. Повреждения от удара молнии не являются гарантийными случаями. В соответствии с этим стандартом напряжение, приложенное между фазным проводом «L» и «землей FG», а также между нейтральным проводом «N» и «землей FG» не должно превышать 4 кВ, а между фазным и нейтральным проводом не должно превышать 2 кВ. Если в результате выполнения гарантийных обязательств производитель принимает решение заменить источник питания, то стикер с серийным номером и датой изготовления сгоревшего изделия переклеивается на новый источник питания для сохранения срока гарантии 5 лет.

Режимы работы источников питания серии HLG

Источники питания серии HLG являются универсальными, то есть они могут быть источниками как стабилизированного напряжения, так и стабилизированного тока. Это свойство иллюстрируется вольтамперной характеристикой (ВАХ), приведенной на рис. 7.

На графике ВАХ источника питания имеется три области — А, В, С. В области А источник питания ведет себя

как стабилизатор напряжения (Constant Voltage mode – CV); в области В – как стабилизатор тока (Constant Current mode – CC). В области С происходит срабатывание защиты от перегрузки. Рабочими областями являются области – А и В. Рассмотрим подробнее оба режима на примерах построения светодиодных светильников.

Режим работы со стабилизацией по напряжению

Для реализации режима стабилизации по напряжению (CV) требуется сдвинуть границу начала области стабилизации по току в крайнее правое положение, чтобы в большем диапазоне токов источник питания выдавал стабилизированное напряжение. Это можно сделать, вращая переменный резистор, который обозначен на корпусе «Io ADJ.». Величину выходного напряжения источника питания в режиме CV можно регулировать в небольших пределах с помощью переменного резистора «Vo ADJ.». Такую настройку можно сделать в моделях с суффиксами «А» и «С». Если в маркировке модуля суффикс отсутствует, выполнение подстройки нельзя и при расчете нагрузки можно будет пользоваться только номинальными значениями выходного тока и напряжения из технической документации. Модули питания с суффиксом «В» рекомендуется применять только в режиме стабилизации по току, поскольку в этих модулях реализована функция димминга, то есть регулировки уровня выходного тока.

Пример схемы светодиодного светильника приведен на рисунке 8. На схеме можно выделить три основных и три дополнительных блока. Роль основных блоков выполняют: источник питания HLG-185H; интегральная схема DC/DC-драйвера, задающая ток светодиодов, и светодиодная нагрузка. Блоки А, В, С — это фильтрующие цепи, которые предназначены для уменьшения электромагнитных помех и пульсаций. На входе системы расположен фильтрующий X-конденсатор (блок А), который уменьшает кондуктивные помехи в диапазоне частот от 9 кГц до 1 МГц. Конденсатор разряжается через параллельно подключенный резистор. Источник питания находится в режиме стабилизации напряжения (режим CV), а ток в нагрузке задает DC/DC-драйвер светодиодов. На практике количество внешних DC/DC-драйверов всегда больше одного, оно зависит от мощности источника питания и светодиодного светильника. Для устранения помех в диапазоне частот 10...300 МГц между источником питания и драйвером, как правило, размещают синфазный дроссель (блок В). Уменьшить собственные шумы и помехи драйвера можно дополнительно при

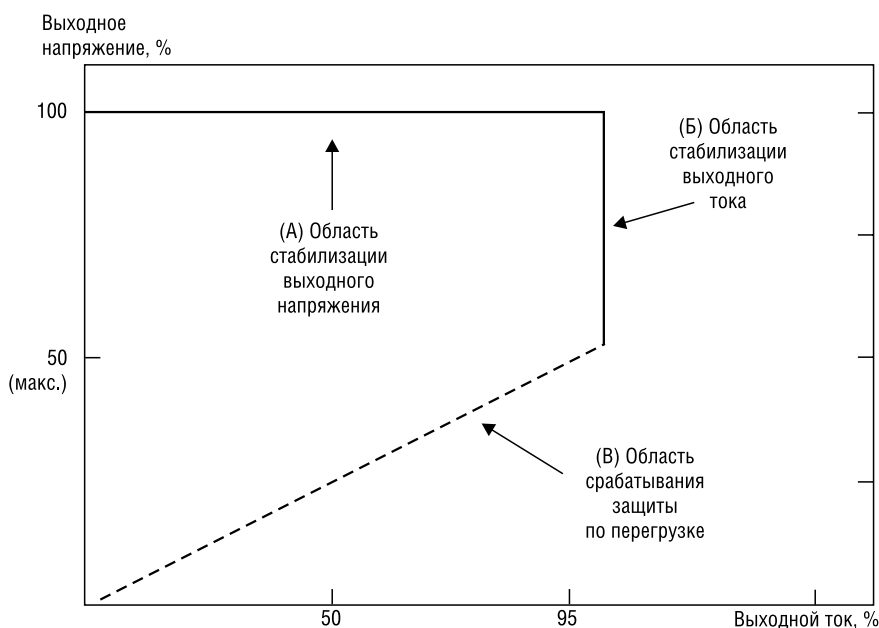


Рис. 7. Типовая вольт-амперная характеристика источника питания серии HLG

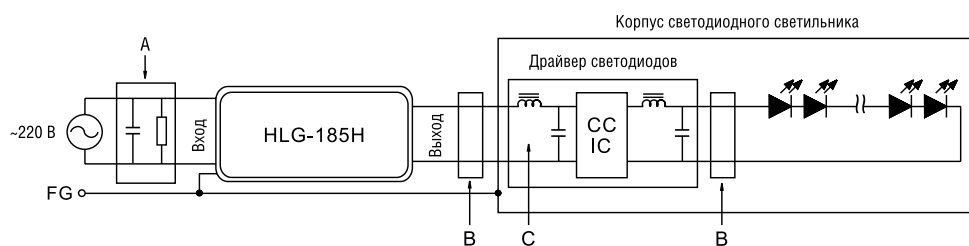


Рис. 8. Пример применения источника питания серии HLG-185H в режиме стабилизации по напряжению

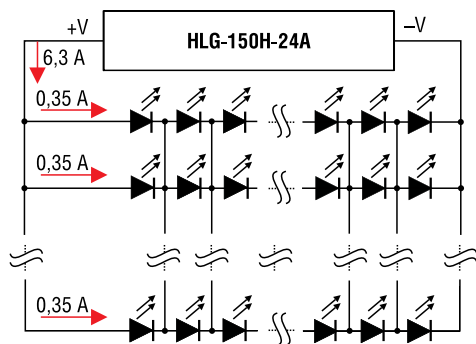


Рис. 9. Пример применения источника питания серии HLG-185H в режиме стабилизации по току

помощи LC-фильтров (блок С), которые подключаются на входе и выходе драйвера.

Режим работы со стабилизацией выходного тока

Источник питания серии HLG может работать в режиме стабилизации выходного тока (CC). Для нормальной работы источника в этом режиме необходимо правильно рассчитать потребляемый нагрузкой ток и диапазон (минимум и максимум) падения напряжения на нагрузке. При невыполнении этих требований источник питания будет перехо-

дить в область срабатывания защиты (область С на рис. 7).

Пример реализации светодиодного светильника с источником питания в режиме стабилизации тока приведен на рисунке 9.

Для одноваттных светодиодов прямой ток составляет 0,35 А; прямое падение напряжения 3,2 В. Выходной ток источника питания 6,3 А делим на ток светодиода 0,35 А и получаем 18 параллельно включенных ветвей. Для того, чтобы вывести источник питания в область стабилизации тока (В), его выходное напряжение должно быть в пределах 18...24 В, т.е. в одной ветви нужно включить 6-7 светодиодов.

Заключение

Серия HLG — флагманская в линейке источников питания Mean Well для светодиодных светильников. У нее самый широкий диапазон рабочих температур от -40 до 70°C, расширенный диапазон входного напряжения 90...305 В переменного тока и большое разнообразие конструктивного исполнения: имеются модели с подстройкой величины выходного тока и выходного напряжения, есть изделия с дистанционным управлением яркостью свечения светодиодов

(диммингом), в сериях 240 и 320 Вт имеется вариант с подключением проводов к клеммной колодке. Такое разнообразие функций и опций сочетается с широкой линейкой мощностей от 80 до 320 Вт, высокими значениями КПД — более 90% — и коэффициента мощности — более 0,9.

Подробную информацию об этих и других источниках питания можно найти на специализированном сайте официального дистрибьютора компании КОМПЭЛ <http://www.compel.ru/> в разделе «Источники питания/ИП для LED». На сайте реализованы параметрический поиск, автоматическое определение аналогов и постоянное обновление информации о технических параметрах, а также о цене и наличии на складе. Новые источники питания HLG имеются на складе КОМПЭЛ в Москве и их можно оперативно заказать у менеджеров по продажам.

Источники питания HLG — прекрасный выбор для светодиодных светильников улиц, тоннелей, железнодорожных путей и платформ, и для других мест с большим перепадом температур.

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



ВЛАГОЗАЩИЩЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СЕРИИ HLG ДЛЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

НАГРАДА ПРАВИТЕЛЬСТВА ТАЙВАНА «EXCELLENCE-2011»



Применение:

- Уличные светильники
- Железнодорожное освещение
- Освещение тоннелей
- Светодиодные вывески и «бегущие строки»
- Архитектурная и интерьерная подсветка



Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru

Андрей Конопельченко (КОМПЭЛ)

ОСВЕЩАЕМ ЦЕХ И СКЛАД: СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ОТ MEAN WELL



В статье представлены модульные источники питания Mean Well для светодиодных осветительных приборов промышленных и складских помещений, специально предназначенные для монтажа вне корпуса осветительного прибора. А серию PLC можно применять и для декоративной подсветки помещений.

В последнее время растет спрос на светодиодные светильники для промышленного и складского освещения (рис. 1). Эти светильники должны быть укомплектованы бюджетными источниками питания, которые отвечают следующим требованиям: наличие корректора коэффициента мощности (ККМ), широкий температурный диапазон -30...50°C, защита от пыли, соответствие стандартам по электромагнитной совместимости, удобство монтажа. Компания Mean Well выпустила серию светодиодных источников пи-

тания PLC в пылезащищенном корпусе по IP20 (рис. 2), удовлетворяющих данным требованиям.

Состав серии

Источники питания серии PLC предназначены для построения светодиодных осветительных приборов промышленных и складских помещений.

Серия PLC состоит из моделей **PLC-30, PLC-45, PLC-60, PLC-100** мощностью 30, 45, 60 и 100 Вт, соответственно. Варианты источников питания серий PLC-30, PLC-45, PLC-60, PLC-100 приведены в таблице 1.



Рис. 1. Светодиодное освещение складского помещения



Модули питания этой серии выполнены в пластмассовом корпусе, который защищает прибор от попадания пыли и промышленного мусора. Подключение входной сети и нагрузки осуществляется с помощью клеммных колодок, которые также защищены пластмассовыми крышками. Это позволяет вынести источник питания из корпуса осветительного прибора и тем самым свести к минимуму влияние нагрева светодиодов на модуль.

Источники питания PLC имеют универсальный вход 90...264 В переменного тока и встроенный корректор коэффициента мощности (ККМ). Активный ККМ позволяет соответствовать требованию ГОСТ 51317.3.2-2006 (IEC 61000-3.2:2005) и отнести прибор по допустимому уровню гармоник тока в сети к классу С (Светотехника). Хотелось бы отметить тот факт, что оптимальное значение коэффициента мощности более 0,9 достигается в диапазоне нагрузок от 75 до 95% от номинальной выходной мощности.

Еще одна особенность этих источников питания — универсальность: они могут работать в режиме стабилизации по току (CC mode) или в режиме стабилизации по напряжению (CV mode). Как осуществить переход из одного режима в другой, подробно рассмотрено в статьях [1] и [2]. В серии PLC имеются модули



Рис. 2. Внешний вид источника питания PLC-60-12

Таблица 1. Варианты источников питания PLC в пластмассовых корпусах

Наименование	Рвых., Вт	Uвых., В	Iвых., А	Уровень шумов и пульсаций, В
Выходная мощность 30 Вт, пластмассовый корпус по IP20 (160x46x30 мм, 0,20 кг)				
PLC-30-9	29,7	9	3,30	2,6
PLC-30-12	30	12	2,50	2
PLC-30-15	30	15	2,00	2,6
PLC-30-20	30	20	1,50	2,6
PLC-30-24	30	24	1,25	2,4
PLC-30-27	30,24	27	1,12	2,3
PLC-30-36	30,24	36	0,84	3,6
PLC-30-48	30,24	48	0,63	3,7
Выходная мощность 45 Вт, пластмассовый корпус по IP20 (181,5x62x35 мм, 0,41 кг)				
PLC-45-12	45,6	12	3,8	2,0
PLC-45-15	45	15	3	2,4
PLC-45-20	46	20	2,3	1,8
PLC-45-24	45,6	24	1,9	2,7
PLC-45-27	45,9	27	1,7	2,7
PLC-45-36	45	36	1,25	3,6
PLC-45-48	45,6	48	0,95	4,6
Выходная мощность 60 Вт, пластмассовый корпус по IP20 (181,5x62x35 мм, 0,41 кг)				
PLC-60-12	60	12	5	2,0
PLC-60-15	60	15	4	2,4
PLC-60-20	60	20	3	1,8
PLC-60-24	60	24	2,5	2,7
PLC-60-27	62,1	27	2,3	2,7
PLC-60-36	61	36	1,7	3,6
PLC-60-48	62,5	48	1,3	4,6
Выходная мощность 100 Вт, пластмассовый корпус по IP20 (201x70x35 мм, 0,52 кг)				
PLC-100-12	60	12	5	0,15
PLC-100-15	75	15	5	0,15
PLC-100-20	96	20	4,8	0,15
PLC-100-24	96	24	4	0,15
PLC-100-27	95,85	27	3,55	0,15
PLC-100-36	95,4	36	2,65	0,15
PLC-100-48	96	48	2	0,20

с выходным напряжением 9, 12, 15, 20, 27, 30, 36, 48 В. Выходной ток источников может регулироваться в диапазоне от 75 до 100% от номинальной выходной мощности. Регулировка выходного тока в режиме СС осуществляется переменным резистором SVR2V («Io ADJ.» на корпусе). Величину выходного напряжения источника питания в режиме CV можно регулировать в пределах $\pm 10\%$ с помощью переменного резистора SVR1 («Vo ADJ.» на корпусе).

Стандартные функции включают комплекс защит от короткого замыкания, перегрузки, превышения напряжения на выходе и перегрева. Электрическая прочность изоляции вход-выход составляет 3,75 кВ переменного тока. КПД источников питания серии PLC достигает 90%. Изделия сертифицированы или соответствуют международным стандартам по электрической безопасности и электромагнитной совместимости: UL1310 Class 2, TUV EN61347-1,

EN61347-2-13, CAN/CSA C22.2 No. 223-M91, EN55015, EN61000-3-2 Class C, Class D; EN61000-3-3, EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11; ENV50204, EN55024, EN61547.

Заключение

К отличительным особенностям источников питания серии PLC можно отнести широкий температурный диапазон от -30 до 50°C, универсальный вход 90...264 В переменного тока, активный корректор коэффициента мощности (коэффициент мощности 0,9), регулировку выходного тока в диапазоне от 75 до 100% от номинальной выходной мощности, регулировку выходного напряжения, комплекс защит. Такое сочетание опций и функций оптимально подходит для реализации светодиодного светильника промышленного назначения.

Более подробную информацию об этих и других источниках питания мож-

но найти на сайте официального дистрибьютора — компании «КОМПЭЛ» — <http://www.compel.ru/> в разделе «Источники питания/ИП для LED». На сайте также реализованы параметрический поиск, автоматическое определение аналогов и постоянное обновление информации о технических параметрах, а также о цене и наличии на складе.

Литература

1. Новые источники питания Mean Well для светодиодной техники// Электронные компоненты, 2010, №2
2. Источники питания светодиодных светильников на -40°C// Современная светотехника, 2010, №4.

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

Максим Плюснин (г. Москва)

MEAN WELL: ШИРЕ ВХОД ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ!



*Разработчик, наткнувшись на эту статью, вероятно, не побежит сразу же заказывать источники питания, а когда они понадобятся — забудет о том, что они существуют и идеально подходят для его задачи... Чтобы этого не произошло — в самом начале приведу ключевые слова: **Mean Well; WDR; 120, 240, 480 Вт.** Для простоты запоминания: *Wide Dynamic Range* — **ультраширокий диапазон входных напряжений 180...550 VAC.***



Все отрасли подлежат модернизации и автоматизации — без этого немислимо интенсивное развитие современной экономики. Каким бы ни было производство, будь то пищевая промышленность или нефтепереработка, везде необходимы системы контроля, управления, наблюдения и другие автоматические системы для обеспечения процесса производства на современном уровне. Для обеспечения потребностей растущего рынка автоматики компания Mean Well выпускает новую серию источников питания — WDR (рис. 1.).

Источники питания (ИП) компании Mean Well давно известны российским разработчикам всевозможных устройств, как в области автоматизации производства, так и во многих других областях. На этот раз речь пойдет о новой серии источников питания, устанавливаемых на DIN-рейку, серии WDR. Обозначение новой серии может быть вольно расшифровано так: Wide Dynamic Range (расширенный динамический диапазон), что не совсем применимо к ИП, но в целом хорошо отражает основную особенность новой серии — ультраширокий диапазон входных напряжений.

Новые источники питания могут быть применены во многих сферах: промышленные системы управления, оборудование производств полупроводников, автоматизация производств, электропривод, морской транспорт и многое другое.

Параметры и характеристики

Конструктивно все ИП WDR предназначены для монтажа на стандартную 35 мм DIN-рейку; всего в серии семь источников трех разных мощностей (таблица 1).

Судя по таблице, новая серия источников питания WDR появилась на свет лишь благодаря способности работать в диапазоне входных напряжений 180...550 В, все остальные параметры очень близки к источникам серии SDR, которые подробно рассматривались в НЭ №13 за 2009 год (<http://www.compeljournal.ru/enews/2009/13/5>).

«Ведь если звезды зажигают — значит это кому-нибудь нужно?». Разберемся, ради чего старались разработчики компании Mean Well. Вспомните, слышали ли вы когда-нибудь о проблеме обрыва нулевого провода в трехфазной сети? Все потребители, находящиеся под фазным напряжением 220 В, после обрыва нулевого провода окажутся под линейным напряжением вплоть до 380 В! Наверняка у кого-нибудь из знакомых дома выгорала большая часть бытовой аппаратуры, включенной в розетку в момент аварии. Это следствие того, что бытовые источники питания не способны работать при значительных перенапряжениях в питающей сети. Пусть промышленные сети намного надежнее и качественнее бытовых, но они, тем не менее, не застрахованы от аварий. Новая серия WDR в

данном случае не только не выйдет из строя, но и будет продолжать нормально работать!

Еще одно преимущество — возможность работы новых источников в трехфазной сети без нулевого провода с использованием линейного напряжения между фазами. Такие сети практикуются в судовом электрооборудовании и другой подвижной технике, где применяются дизель-генераторы.

В США существуют трехфазные сети с линейным напряжением 400 В, а в Италии — 420 В. И даже в таких сетях новые ИП WDR-xxx способны работать.

Кроме того, (пусть это и экзотика, но может пригодиться): источники питания WDR-xxx способны работать от постоянного напряжения в диапазоне 254...780 В.

Особенности источников питания WDR

Когда разработчик знакомится с новой продукцией, у него неизбежно возникают впечатления от увиденного. Разделим все особенности источников питания WDR «по эмоциям» потенциального потребителя.

К бесспорным преимуществам новой серии AC/DC-преобразователей можно отнести:



Рис. 1. Источники питания серии WDR компании Mean Well

Таблица 1. Основные характеристики серии WDR

Технические характеристики	WDR-120	WDR-240	WDR-480
Выходная мощность, Вт	120	240	480
Выходные напряжения, В	12, 24, 48	24, 48	24, 48
Входные напряжения, В,	Переменное напряжение 180...550; Постоянное напряжение 254...780		
Диапазон рабочих температур, °С	-25...70	-30...70	-30...70
КПД, % при $U_{вх} = 400$ В	89,5 ($U_{вых} = 12$ В) 91 ($U_{вых} = 24$ В) 92 ($U_{вых} = 48$ В)	91 ($U_{вых} = 24$ В) 91 ($U_{вых} = 48$ В)	92 ($U_{вых} = 24$ В) 93 ($U_{вых} = 48$ В)
Габаритные размеры, мм, (ШхВхГ)	40x125,2x113,5	63x125,2x113,5	85,5x125,2x128,5

Таблица 2. Сравнение характеристик серий SDR и WDR

Критичные для сравнения параметры	SDR-xxx	WDR-xxx	Комментарий
Входное переменное напряжение, В	90...264	180...550	Рабочий диапазон серии SDR покрывает 174 В, тогда как WDR — 330 В! Однако SDR способны работать от фазного напряжения 127 В, которое укоренилось в США.
Пусковой ток при номинальной сети, А	80	50	Нужно внимательно выбирать автомат защиты, особенно для SDR, где средний потребляемый номинальный ток в 32 раза меньше пускового!
Перегрузочная способность	150%, 3 с	130%, 3 с	Безоговорочный лидер — серия SDR: 480 Вт в номинале и 720 Вт в течение трех секунд многого стоят! Идеально для запуска двигателя.
Диапазон рабочих температур, °С	-25...70	-30...70	WDR отличилась в лучшую сторону, запас морозостойчивости никогда не повредит!
Примерная цена, \$	57	61	При заказе от 160 шт. в компании КОМПЭЛ

• Широкий диапазон входных напряжений 180...550 В переменного тока.

• Высокий КПД до 93%.

• Наличие активного корректора коэффициента мощности (ККМ или PFC) — в зависимости от входного напряжения коэффициент мощности достигает 95...99%.

• Выход для определения исправности источника питания (DC OK), который может использоваться для сигнализации неисправности или включения резервных источников питания. Нагрузочная способность — 60 В; 0,3 А при резистивной нагрузке (либо 30 В при 1 А).

• Очень просто осуществляется регулировка выходного напряжения — с фронтальной части прибора с помощью отвертки. Диапазон подстройки для 12 В модели — до 15 В, в 24 В моделях — до 28...29 В, в 48 В моделях — до 56...58 В.

• Не каждый импульсный источник питания сможет работать в диапазоне температур -30...70°C, а эти могут!

• Весь комплекс защит, стандарт «де-факто» для современных импульсных источников питания: по перегреву, по перенапряжению на выходе, по перегрузке, короткому замыканию.

• Пассивное охлаждение.

• Внушительный показатель наработки на отказ MTBF (Mean time between failures) составляет примерно 12 лет (при температуре 25°C).

• Пробивное напряжение вход-выход — 3 кВ, вход-корпус — 1,5 кВ.

Следующие шесть пунктов, возможно, заставят разработчика задуматься:

• Максимальный КПД возможен лишь при номинальной входной сети 400 В, при других входных напряжениях он будет ниже.

• Большой пусковой ток в модели WDR-480 — до 50 А. Необходимо выбирать автомат защиты для таких источников с особой тщательностью, чтобы избежать ложных срабатываний при пуске.

• При предельных температурах необходимо снижать мощность в соответствии с графиком из документации.

• Обязательно вертикальное расположение источника — нельзя нарушать конвекцию воздуха. Также необходимы воздушные зазоры в соответствии с документацией: 40 мм сверху, 29 мм снизу и по 5 мм по сторонам.

• Отсутствие удаленного включения/выключения.

• Невозможность параллельного включения.

Вывод: положительные эмоции перевесили со счетом 10:6, это означает, что новые источники питания WDR понравятся разработчикам.

Соответствие стандартам

На корпусе устройства можно обнаружить два примечательных логотипа:



Логотип «UL» говорит о соответствии стандарту UL508 — американскому документу одной из самых известных компаний по стандартизации продукции на предмет безопасности. (Underwriters Laboratories — независимая американская компания).

Логотип «CE» подтверждает соответствие европейскому стандарту IEC 60950-1. Этот стандарт исключает: поражение электрическим током и все, что связано с электробезопасностью, ожоги и все виды повреждений от высоких температур, травмы от механических деталей, вредное воздействие излучений, вред от химических соединений.

Также этот логотип обозначает соответствие европейским нормам, дает «допуск» на европейский рынок.

Кратко об остальных документах, по которым сертифицирована серия WDR:

• EN61000-6-2 — стандарт говорит о электромагнитной совместимости устройства;

• EN55022 — стандарт, лимитирующий электромагнитное излучение устройства;

• EN61204-3 Class B — электромагнитная совместимость;

• EN61000-3-2 — стандарт определяет допустимые нормы гармонических составляющих входного тока, то есть задает качество активного корректора мощности;

• EN 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, ENV50204, EN55024, EN61000-6-2 (EN50082-2), EN61204-3 — стандарты, определяющие стойкость к воздействию

ям электростатического разряда и различных электромагнитных излучений.

Важным параметром, определяющим качество и надежность источника питания для некоторых применений, может быть напряжение изоляции: между входом и выходом — 3 кВ, между входом и «землей» — 1,5 кВ.

Также новая серия WDR сертифицирована на соответствие группе стандартов GL для морской радиоэлектронной аппаратуры.

Сравнение с серией SDR

Так как серии источников SDR и WDR очень похожи, разберемся, в чем же принципиальное отличие. Сначала перечислим практически одинаковые параметры, а ниже будут приведены те, что серьезно отличаются.

Итак, сходства:

- Мощность;
- Габариты;
- Выходное напряжение;
- КПД;
- Точность установки выходных напряжений;

- Нарботка на отказ;
- Соответствие стандартам.

Отличия приведены в таблице 2.

Взглянув на отличия, можно предположить, что SDR больше подходит для «западных» стандартов электроснабжения, а WDR ближе нашим и европейским сетям.

Однако и те, и другие могут успешно применяться повсеместно, в зависимости от остальных требований к источнику питания.

Обе серии источников доступны на московском складе компании КОМПЭЛ. Также на сайте www.compel.ru легко найти актуальные документы, цены, сроки поставки источников питания Mean Well и многих других. Поиск проводится минимум по четырем символам и результатом поиска WDR-*** будет информация об источниках всех мощностей в данной серии. 

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

ИП мощностью 16 и 25 Вт для светодиодных светильников, регулируемых диммером, от Mean Well

Компания **Mean Well** представила новые источники питания мощностью 16 и 25 Вт для светодиодных светильников, которые поддерживают регулирование интенсивности света при помощи симисторных диммеров. Источники питания серии **PCD-16/25** совместимы как с диммерами, работающими по переднему фронту, так и с диммерами, работающими по заднему фронту, что является их преимуществом перед аналогичными решениями, большинство из которых способны работать только с одним из указанных типов диммеров. Новая серия источников питания поддерживает постоянный ток на выходе, обеспечивая питание светодиодных осветительных устройств с рабочими токами от 350 мА до 1,4 А.

Для того чтобы соответствовать различным уровням входного напряжения, существующим в мире, серия PCD-16/25 предлагается в двух исполнениях: «А» для сетей 115 В (90...135 В), и «В» для сетей 230 В (180...295 В). Кроме того, новые серии имеют одноступенчатый корректор коэффициента мощности, что соответствует $\cos\phi > 0,9$ и требованиям по гармоническому составу потребляемого тока по EN61000-3-2 класс С. КПД источников питания серии PCD-16/25 находится на уровне 82%, что позволяет им работать в диапазоне температур от -30 до 60°C с естественным охлаждением. Такой температурный диапазон соответствует требованиям к системам внутреннего освещения. Новые серии соответствуют требованиям EN55015 и EN61547 (сертификат CE), FCC part 18, а также UL8750 и EN61347-2-13.

Основные свойства:

Совместим с диммерами, работающими по переднему и заднему фронту

- Активный корректор коэффициента мощности $\cos\phi > 0,9$
- Диапазон входных напряжений:
– Версия А от 90 до 135 В
– Версия В от 180 до 295 В
- Выход по постоянному току: 350, 700, 1050 и 1400 мА
- Пластиковый корпус, соответствующий UL94V-0
- Естественное охлаждение
- Защита от короткого замыкания, от перегрева, от перегрузки
- Сертификаты: CE, FCC
- Размеры: 84x57x29,5 мм



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА



- Серия SDR на DIN-рейку
- Три семейства мощностью 120/240/480 Вт
- КПД 94%
- Пиковая мощность до 150% от номинала в течение 3 сек
- Узкий корпус по сравнению с предыдущими сериями

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902
E-mail: msk@compel.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403
E-mail: spb@compel.ru

 **Компэл**
www.compel.ru

Андрей Конопельченко (КОМПЭЛ)

ТРАНСПОРТ, «НЕФТЯНКА», АВИАЦИЯ: МОДУЛИ ПИТАНИЯ TDK-LAMBDA ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ



Компания **TDK-Lambda** является ведущим производителем надежных источников питания для ответственных применений. В статье описаны **АС/DC-модули** серий **PFE** и **CPFE500F** мощностью **300...1000 Вт**, работающие в широком температурном диапазоне **-40...100°C**.

TDK-Lambda

Модули питания серий **PFE** и **CPFE500F** рекомендованы для ответственных применений в жестких условиях эксплуатации. К ним можно отнести электронное оборудование для транспорта, нефтегазовой и аэрокосмической промышленности.

Во всех перечисленных отраслях применения устанавливаются высокие требования к следующим параметрам: надежность, безопасность, устойчивость к механическим вибрациям и климатическим условиям, высокая стабильность выходных параметров, электромагнитная совместимость.

АС/DC-преобразователи серий **PFE** и **CPFE500F** соответствуют этим требованиям и оптимальным образом решают технические задачи в указанных отраслях.

Модули питания серии CPFE500F

АС/DC-преобразователи **CPFE500F** выходной мощностью 500 Вт выпускаются в защитном металлическом кожухе (рис. 1) и предназначены для установки в герметичные шкафы, поскольку они имеют высокий КПД до 85% и не требуют принудительной вентиляции. Отвод тепла от преобразователя осуществляется через платформу или корпус устройства, на которые он монтируется.

К основным параметрам и функциям источников питания **CPFE500F**, позволяющим применять их в приборах промышленной автоматизации, системах

телекоммуникаций, системах электропитания пищевого оборудования, радиопередающих устройствах, светодиодных табло и экранах относятся:

- Универсальный вход 90...265 В переменного тока;
- Встроенный корректор коэффициента мощности (ККМ, PFC);
- Коэффициент мощности 0,95;
- Высокий КПД до 85%;
- Диапазон рабочих температур -40...85°C;
- Комплекс защит от короткого замыкания, перегрузки по току, превышения выходного напряжения и перегрева;
- Электрическая прочность изоляции вход/выход 4,24 кВ постоянного тока;
- Уровень пульсаций 120...480 мВ (размах);
- Стандарты по электромагнитной совместимости EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11,12,14; EN55011; EN55022; EN61000-3-2,3;
- Стандарты безопасности EN60950-1, UL60950.

Варианты моделей источников питания **CPFE500F** приведены в таблице 1.

Наличие дополнительных встроенных функций позволяет построить систему питания аппаратуры оптимальным образом и обеспечить контроль и управление функционированием преобразователя.

Сервисные функции и параметры преобразователей:

- Подстройка выходного напряжения $\pm 20\%$;
- Дистанционное включение/выключение;
- Дополнительный выход «дежурного» напряжения питания 12 В/200 мА;
- Сигнализация состояния модуля питания;
- Выносная обратная связь;
- Подстройка выходного напряжения;
- Возможность параллельного и последовательного включения модулей.

Дистанционное включение/выключение

Для дистанционного включения/выключения преобразователей **CPFE500F** применяются сигналы уровней 0 и 10...14 В. Преобразователь включается при подаче на выводы 5 и 4 управляющего разъема напряжения 10...14 В и отключается при разрыве цепи или подаче напряжения 0 В. Типичная схема дистанционного включения/выключения с использованием встроенного источника



Рис. 1. Внешний вид источника питания **CPFE500F**

Таблица 1. Варианты моделей серии **CPFE**

Наименование	Рвых, Вт	Uвых, В	Iвых, А
CPFE500F-12-xL-C	504	12	42,0
CPFE500F-24-xL-C	432	24	18,0
CPFE500F-28-xL-C	504	28	18,0
CPFE500F-48-xL-C	504	48	10,5

Примечание: Вместо «x» подставляется символ, кодирующий наличие выходного диода: «N» — дополнительный выходной диод отсутствует, «D» — дополнительный выходной диод встроен.

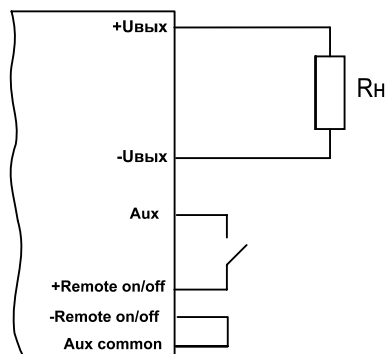


Рис. 2. Схема дистанционного включения/выключения AC/DC-преобразователя CPFE500F

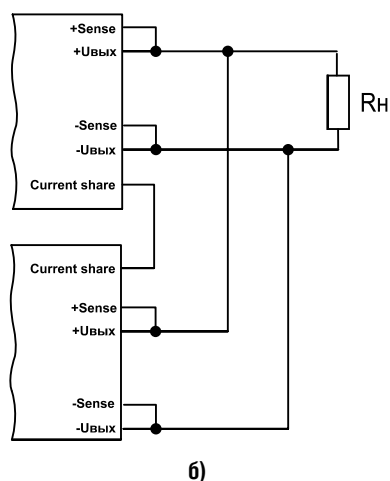
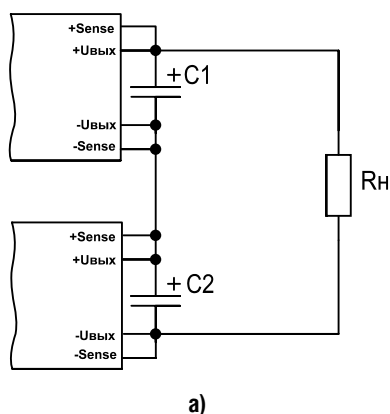


Рис. 3. Схемы каскадирования модулей питания CPFE500F: а) последовательное включение; б) параллельное включение

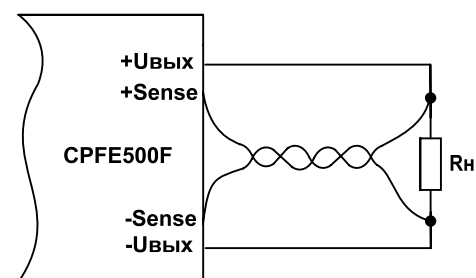


Рис. 4. Схема подключения выносной обратной связи преобразователей CPFE500F

Таблица 2. Варианты моделей серии PFE

Наименование	Рвых, Вт	Uвых, В	Iвых, А
AC/DC-преобразователи мощностью 300 Вт в корпусе 61x12,7x116,8 мм			
PFE300S-12	300	12	25,0
PFE300S-28	302	28	10,8
PFE300S-48	302	48	6,3
AC/DC-преобразователи мощностью 500 Вт в корпусе 61x12,7x116,8 мм			
PFE500S-12	396	12	33
PFE500S-28	504	28	18
PFE500S-48	504	48	10,5
AC/DC-преобразователи мощностью 500 Вт в корпусе 70x12,7x122 мм			
PFE500F-12	504	12	42
PFE500F-28	504	28	18
PFE500F-48	504	48	10,5
AC/DC-преобразователи мощностью 700 Вт в корпусе 61x12,7x116,8 мм			
PFE700S-48	714	48	14
AC/DC-преобразователи мощностью 1000 Вт в корпусе 100x13,4x160 мм			
PFE1000F-12	720	12	60
PFE1000F-28	1008	28	36
PFE1000F-48	1008	48	21

Таблица 3. Варианты радиаторов для серии PFE

Название радиатора	Серия источника питания	Размеры, мм
HAF-10L	PFE300S, PFE500S, PFE700S	116,8x25,4x61
HAF-15L		116,8x38,1x61
HAF-15T		116,8x38,1x61
HAL-F12T	PFE500-F	122x35x69,9
HAM-F10T	PFE1000-F	160x33,4x100

«дежурного» питания 12 В представлен на рисунке 2.

Подстройка выходного напряжения

Подстройка выходного напряжения применяется в случае необходимости нестандартного $U_{\text{вых}}$. Диапазон подстройки составляет $\pm 20\%$ от номинального значения. Для осуществления регулировки необходимо подключить внешний переменный резистор между выводами «TRIM» и «+Uвых», если нужно увеличить выходное напряжение; или между «TRIM» и «-Uвых» — в случае уменьшения выходного напряжения. Номинал переменного резистора выбирается по фирменному техническому описанию в соответствии с серией и значением выходного напряжения.

Последовательное и параллельное включение

При построении систем питания электронных устройств иногда необходимо получить нестандартное значение напряжения или получить большую мощность при ограниченной номенклатуре применяемых AC/DC-преобразователей. Параллельное включение модулей применяется для увеличения выходной мощности (тока), а последовательное включение — для увеличения выходного напряжения. Поскольку модули питания CPFE имеют встроенные функцию

распределения токов и выходной диод, то схемотехническая реализация последовательного и параллельного включения весьма проста (рис. 3).

Дистанционный контроль выходного напряжения

Дистанционный контроль выходного напряжения позволяет компенсировать его падение на подводящих проводах в случае, если нагрузка удалена от источника питания. Для этого при помощи витой пары необходимо соединить выводы источника питания «+Sense» и «-Sense» с нагрузкой согласно схеме, показанной на рисунке 4.

Если в системе питания нет необходимости в применении выносной обратной связи, вывод «+Sense» замыкается на вывод «+Uвых», а вывод «-Sense» — на «-Uвых».

Модули питания серии PFE

Низкопрофильные источники питания серии PFE (рис. 5) представляют собой AC/DC-преобразователи в формате «full-brick» мощностью 300...1000 Вт. В таблице 2 приведены варианты модулей серии PFE.

Модули PFE имеют универсальный вход 85...265 В переменного тока и встроенный ККМ. Коэффициент мощности при 100% выходной нагрузке очень большой: он составляет 0,95. На-



Рис. 5. Внешний вид источника питания PFE700-48

личие ККМ позволяет модулям серии PFE соответствовать международным стандартам по электромагнитной совместимости.

Ряд выходных напряжений составляет 12, 28, 48 или 51 В; имеется возможность регулировки в диапазоне $\pm 20\%$ от номинального значения выходного напряжения. Электрическая прочность изоляции «вход-выход» для источников питания серии PFE составляет 3 кВ переменного тока. Безопасная работа модулей обеспечивается комплексом защит от короткого замыкания, перегрузки по току, превышения выходного напряжения и перегрева.

Модули PFE обладают высоким значением КПД до 89% и могут работать в широком температурном диапазоне $-40...100^\circ\text{C}$ (рис. 6).

Отвод тепла осуществляется через верхнюю поверхность источника питания при помощи дополнительного радиатора (рис. 7).

Рассчитанные специально для источников питания серии PFE модели радиаторов, поставляемые компанией TDK-Lambda, приведены в таблице 3.

Помимо уникальных технических параметров серия PFE обладает рядом дополнительных опций: подстройка выходного напряжения, дистанционное включение/выключение, сигнализация состояния модуля питания, выносная обратная связь, ограничение выходного тока, дежурное напряжение питания 12 В/200 мА, параллельное и последовательное включение модулей.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что источники электропитания серий CPFE500F и PFE являются надежными изделиями, обладающими рядом уникальных свойств, благодаря которым эти модули могут применяться в системах автоматизации производственных процессов, системах телекоммуникаций, измерительном оборудовании, аппаратуре средств связи, уличных экранах и табло, системах электропитания пищевого оборудования и т.д.

Подробную информацию об этих и других источниках питания можно найти на специализированном сайте официального дистрибьютора компании

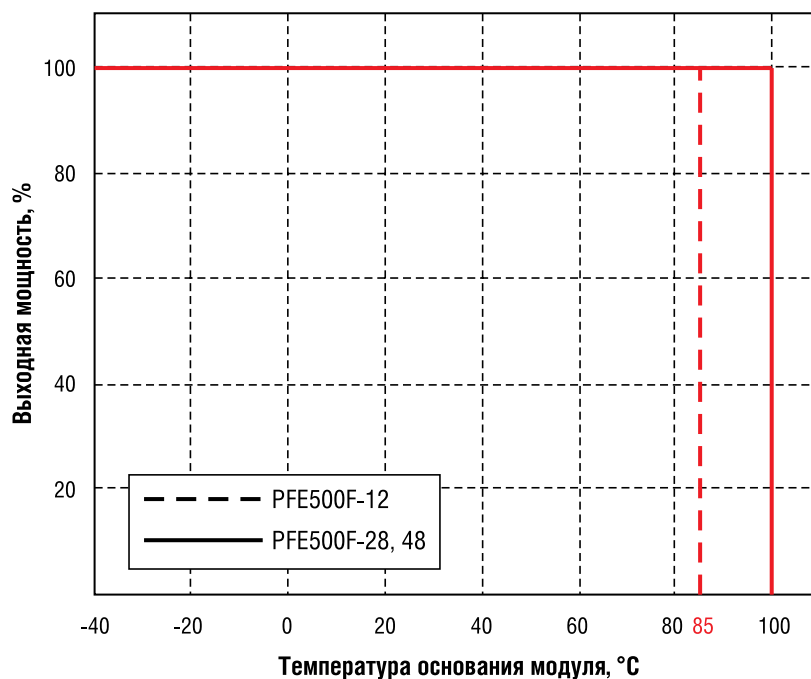


Рис. 6. График зависимости выходной мощности от температуры модуля для моделей PFE500F



Рис. 7. Источник питания на основе модуля PFE с подключенным входным фильтром, внешними конденсаторами, выходным фильтром и установленным на модуль радиатором

КОМПЭЛ <http://www.catalog.compel.ru/> в разделе «Источники питания/ACDC». На сайте реализованы параметрический поиск, автоматическое определение аналогов и постоянное обновление информации о технических параметрах, цене и наличии на складе. Источники питания серий CPFE500F

и PFE имеются на складе КОМПЭЛ в Москве, и их можно оперативно заказать у менеджеров по продажам.

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

TDK-Lambda

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ

- Низкий профиль для 1U
- Высокая перегрузочная способность
- Разнообразие моделей и параметров

Андрей Конопельченко, Сергей Кривандин (КОМПЭЛ)

ЗАДЕЙСТВОВАТЬ РЕЗЕРВЫ: ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

В 2011 году рост рынка систем безопасности в России, по оценкам специалистов, составит примерно 20%. Отвечая на потребности клиентов, компания Mean Well выпустила пять новых серий источников питания SCP-35, SCP-50, SCP-75, PSC-60, PSC-100 мощностью 35...100 Вт для аккумуляторных батарей на 12 и 24 В.



Электронные модули и блоки являются важной частью любой системы безопасности, к которым относятся:

- Охранная и охранно-пожарная сигнализация, системы охраны периметра;
- Системы охранного телевидения и наблюдения;
- Системы ограничения и контроля доступа;
- Системы информационной безопасности компьютерных сетей;
- Специальная техника контроля и защиты информации;
- Антитеррористическое и досмотровое оборудование;
- Комплексные системы безопасности, интеллектуальное здание (умный дом);
- Инженерно-технические средства защиты;
- Системы связи и оповещения;
- Системы промышленной безопасности, противопожарное и аварийно-спасательное оборудование и экипировка;
- Специальный транспорт.

Системы контроля и управления доступом (СКУД) становятся привычной и существенной частью нашей жизни (домофоны, транспортные турникеты). Исправная и корректная работа СКУД зависит от качества и надежности электропитания. Для решения этой задачи применяют устройства резервного питания. Системы безопасности в нормальных условиях питаются от сети 220 В. Блоки резервного питания при пропадании сетевого напряжения переключают нагрузку на аккумуляторные батареи (АКБ).

В системах оповещения или пожаротушения блоки резервного питания иногда применяются как основные ИП, поскольку в них ток потребления в де-

журном режиме ничтожно мал, а большой ток требуется лишь в моменты срабатывания оповещения или активирования систем пожаротушения.

Для систем резервного питания компания Mean Well выпускает целую серию модулей резервного питания, которые представляют собой импульсный источник питания и зарядное устройство аккумуляторной батареи. В нормальном режиме работает ИП, питая нагрузку и подзаряжая батарею. В аварийном режиме модуль автоматически переводит питание нагрузки на АКБ. Следует заметить, что первоначальная зарядка АКБ производится от отдельного зарядного устройства. Варианты серий:

- Популярные AD-55, AD-155 с основным выходом питания и выходом подзаряда АКБ;
- Популярные ADD-55, ADD-155 — версии серии AD с дополнительным выходом 5 В;
- Новые серии PSC-60, PSC-100, отличающиеся от серии AD увеличенным значением тока подзаряда АКБ и встроенными цепями диагностики;
- Новые серии SCP-35, SCP-50, SCP-75 с одним выходом, который используется как для питания нагрузки, так и для подзаряда АКБ.

Эти модули, как правило, рассчитаны на работу с АКБ емкостью 7 или 11 А·ч; при выборе ИП следует руководствоваться значениями тока подзаряда АКБ, приведенными в их технических описаниях. Рассмотрим особенности применения отдельных серий в различных системах безопасности.

Модули питания для систем контроля доступа

Новая серия бюджетных модулей резервного питания включает три варианта SCP-35, SCP-50, SCP-75 с выходной

мощностью 35, 50 или 75 Вт, соответственно, с выходным напряжением 13,8 или 27,6 В (таблица 1).

Преобразователи серии SCP рассчитаны на универсальный диапазон входных напряжений 85...264 В переменного тока, что весьма важно в условиях нестабильных сетей: в некоторых регионах 190 В в сети — скорее норма, чем исключение. На рис. 1 приведена зависимость нагрузки модуля SCP-50 при изменении входного напряжения: в диапазоне 100...264 В переменного тока этот ИП выдает полную мощность, что гарантирует необходимую надежность питания системы безопасности в условиях нестабильной сети. Кроме того, обеспечивается правильный подзаряд АКБ и, как следствие, расчетное время ее работы.

По сравнению с модулями популярной серии AD новые источники питания SCP выдают в восемь раз больший ток подзаряда, что уменьшает время подзаряда АКБ и, соответственно, время готовности системы к работе.

Подсоединение входных кабелей осуществляется через клеммную колодку, а подключение батарей, выхода и линии контроля можно выполнить при помощи встроенного гибкого кабеля (рис. 2). Эта особенность позволяет экономить время

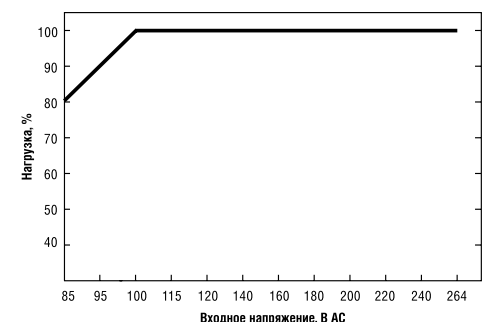


Рис. 1. Зависимость выходной мощности модуля питания SCP-50 в диапазоне входных напряжений



Рис. 2. Источники питания серии SCP с кабелями

на выполнение монтажных и тестовых работ при сборке конечного изделия.

Благодаря высокому значению КПД до 86% и низкому собственному энергопотреблению менее 0,75 Вт на холостом ходу модули питания серии SCP реализуют концепцию энергосбережения, их можно применять в широком температурном диапазоне -20...60°C без принудительного отвода тепла. В таблице 1 приведены краткие технические параметры для различных вариантов моделей серии SCP.

Помимо хороших технических характеристик у источников питания SCP есть ряд дополнительных функций: контроль напряжения на аккумуляторе, измерение температуры аккумулятора при помощи внешнего термистора, защита от короткого замыкания, защита от перегрузки и перенапряжения, а так же защита от переполновки АКБ (предохранитель на входе SCP). Эти средства позволяют разработчику реализовать контроль за работой системы и реализацию алгоритмов самодиагностики и внешнего управления.

Модули питания SCP соответствуют международным стандартам по электромагнитной совместимости и безопасности (UL60950-1; CB(IEC60950-1); CCC GB4943; EN55022 (CISPR22) Class B; EN61000-3-2,-3; EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8,11; ENV50204; EN55024;



а)



б)

Рис. 3. Внешний вид модулей резервного питания серии PSC: а) в открытом исполнении, б) в корпусе

EN61000-6-1) и предназначены для различных систем безопасности: СКУД, систем аварийного освещения, систем оповещения и сигнализации, систем централизованного мониторинга и других систем, требующих резервного питания на постоянном токе.

Модули питания для систем видеонаблюдения и пожарной сигнализации

Для нормальной работы систем пожарной и охранной сигнализации требуется гарантированное и стабильное электрическое питание. Решить эту задачу можно при помощи двух устройств: импульсного преобразователя с встроенным зарядным устройством и резервного аккумулятора. Mean Well разработала две серии источников питания PSC-60 и PSC-100 с функцией UPS мощностью 60 и 100 Вт, соответственно. Модули являются современной заменой широко известных серий AD-55 и AD-155.

Серии PSC-60 и PSC-100 выпускаются в открытом исполнении (рис. 3а) или в перфорированном металлическом корпусе (рис. 3б). Наличие или отсут-

ствие корпуса определяется суффиксом «С», который указывается через дефис после номинальной выходной мощности (например, PSC-60А-С).

Модули питания PSC-60 и PSC-100 имеют основной и дополнительный каналы. Номинальное выходное напряжение преобразователя по основному и дополнительному каналу составляет 13,8 или 27,6 В в зависимости от модели. Основной канал используется для питания нагрузки в нормальном режиме работы при наличии сетевого напряжения 220 В. Дополнительный канал необходим для осуществления подзаряда аккумулятора. Ток заряда в модулях питания PSC-60 и PSC-100 в 5 раз превышает зарядный ток AD-55 и AD-155, что позволяет сократить время заряда и увеличить емкость заряжаемой аккумуляторной батареи. Варианты моделей и основные технические характеристики модулей PSC представлены в таблице 2.

Источники питания PSC-60 и PSC-100 разработаны с применением энергосберегающих технологий, которые позволили повысить КПД преобразователя на 10% по сравнению с AD-55

Таблица 1. Варианты модулей резервного питания серии SCP

Наименование	U _{вых} , В	I _{вых} , А	КПД, %
AC/DC-преобразователи мощностью 35 Вт в корпусе 99x97x36 мм			
SCP-35-12	13,8	2,6	83
SCP-35-24	27,6	1,4	86
AC/DC-преобразователи мощностью 50 Вт в корпусе 129x98x38 мм			
SCP-50-12	13,8	4,3	81
SCP-50-24	27,6	2,2	85
AC/DC-преобразователи мощностью 75 Вт в корпусе 159x98x38 мм			
SCP-75-12	13,8	6,5	81
SCP-75-24	27,6	2,2	85

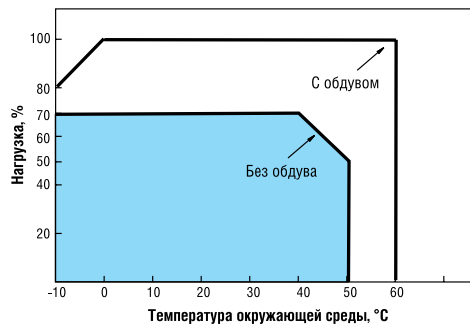
Таблица 2. Варианты модулей резервного питания серии PSC

Наименование модели	Основной канал		Дополнительный канал		КПД, %
	U _{вых1} , В	I _{вых1} , А	U _{вых2} , В	I _{вых2} , А	
PSC-60A	13,8	2,8	13,8	1,5	84
PSC-60B	27,6	1,4	27,6	0,75	84
PSC-100A	13,8	4,75	13,8	2,5	85
PSC-100B	27,6	2,4	27,6	1,25	87

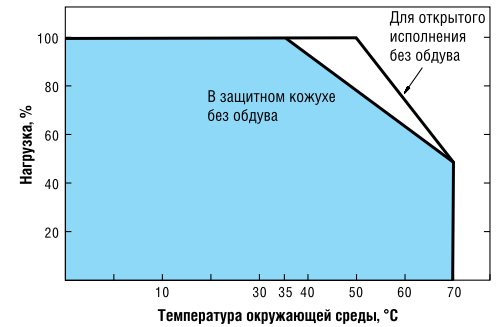
и AD-155 (рис. 4а), увеличить выходную мощность при работе без внешнего обдува (рис. 4б) и расширить температурный диапазон на 10°C для открытого исполнения.

Отличительной особенностью модулей питания PSC является наличие сигналов предупреждения: сигнал наличия сетевого напряжения «АС ОК» и сигнал низкого уровня заряда батареи «BAT LOW». При отключении сетевого напряжения система переходит в режим питания от аккумулятора, пользователь получает сигнал предупреждения и может реагировать. Этот сигнал применяется в системе управления питанием. По мере разряда аккумулятора выходное напряжение будет постепенно уменьшаться, что приводит к полному разряду батареи. Чтобы избежать этого, в модуле питания предусмотрена система отключения аккумулятора от нагрузки, которая срабатывает при падении напряжения на аккумуляторе менее 11 В для PSC-60A и PSC-100A или 22 В — для PSC-60B и PSC-100B. Одновременно с отключением АКБ генерируется сигнал предупреждения о разряде батареи «BAT LOW».

PSC-60 и PSC-100 являются безопасными и качественными преобразователями, предназначенными для построения систем резервного питания. Безопасность модулей обеспечивается полным комплексом защит от короткого замыкания, перенапряжения, переплюсовки батареи (предохранитель) и автоотключением ба-



а)



б)

Рис. 4. Зависимость выходной мощности источника питания от температуры окружающей среды: а) AD-55; б) PSC-60

тареи при снижении напряжения ниже порогового уровня. Качество функционирования гарантируется соответствием международным стандартам: UL60950-1; TUV EN60950-1; EN55022 (CISPR22) Class B; EN61000-3-2,-3; EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11; ENV50204; EN55024.

Заключение

Компания Mean Well предлагает модули для создания источников резервного питания мощностью 35...100 Вт на напряжения аккумуляторов 12 и 24 В.

Преобразователи серий SCP-35, SCP-50, SCP-75, PSC-60, PSC-100 по сравнению с предыдущими моделями AD-55 и AD-155 соответствуют концепции энергосбережения, а также имеют ряд дополнительных функций, благода-

ря которым находят широкое применение в современных системах безопасности различного назначения.

Подробную информацию об этих и других источниках питания можно найти на специализированном сайте официального дистрибьютора, компании КОМПЭЛ <http://www.compel.ru/>, в разделе «Источники питания/ACDC». На сайте реализованы параметрический поиск, автоматическое определение аналогов, актуальная информация о технических параметрах, цене и наличии на складе.

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



ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СЕТЕВЫЕ АДАПТЕРЫ ДЛЯ ВИДЕОКАМЕР



Серия адаптера	Мощность	Размеры корпуса
GS06E	6 Вт	32x66x42,5 мм
GS12E	12 Вт	65x47x26,5 мм
GS15E	15 Вт	34x71x50 мм
GS18E	18 Вт	79x54x33 мм
GS25E	25 Вт	79x54x33 мм
GS40A	40 Вт	125x50x31,5 мм
GS60A	60 Вт	125x50x31,5 мм
GS90A	90 Вт	145x60x32 мм
AS-120P	120 Вт	167x67x35 мм
GS220A	220 Вт	210x85x46 мм

• Выходное напряжение 5; 7,5; 9; 12; 15; 18; 24, 28, 36 или 48 В

ОСОБЕННОСТИ:

- Высокий КПД до 92,5%
- Низкое собственное энергопотребление < 0,3...0,5 Вт на холостом ходу

Москва

Тел.: (495) 995-0901

Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург

Тел.: (812) 327-9404

Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru

Сергей Кривандин (КОМПЭЛ)

В КОНТАКТЕ С ЧЕЛОВЕКОМ: ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ TDK-LAMBDA ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ



Единственная группа источников питания, продажи которой не упали в период кризиса — ИП для **медицинской техники**. **TDK-Lambda** — один из крупнейших в мире производителей ИП этой группы. В статье идет речь о новых сериях источников питания — универсальных **NVM175**, **EFE-M** с низким уровнем акустического шума, портативных **CSS65** — для медицинской техники компании **TDK-Lambda**.

TDK-Lambda

В любом электронном оборудовании, как известно, имеется источник питания (ИП). Так вот, источники питания для медицинского электронного оборудования — единственная группа товара, продажи которой во время спада экономики 2008-2009 гг. не только не упали, а продолжали расти, о чем говорится в докладах ведущих специалистов компании **TDK-Lambda** на ежегодной конференции европейских дистрибьюторов в июне 2010 г.

Электронное медицинское оборудование должно отвечать требованиям безопасности по стандарту IEC 60601-1, который регламентирует свойства меди-

Медицинская электронная техника — особая область электроники, поскольку она имеет дело с человеком, его жизнью и здоровьем. Мой опыт подсказывает, что разработчик медицинской электроники — человек глубоко культурный и широко образованный. Профессиональная необходимость знать физику, химию, биологию, физиологию и смежные науки развивает любознательность и эрудицию.

Во многих странах приняты специальные программы развития здравоохранения, происходит модернизация врачебных кабинетов.

Растут продажи медицинского оборудования не только профессионального, но и бытового применения, например, глюкометров, пульсотохметров, ингаляторов, ведь современная жизнь с ее высоким уровнем стрессов приводит многих из нас к необходимости следить за своим здоровьем.

Таблица 1. Типы медицинского оборудования

Тип медицинского оборудования	Пиктограмма	Общая характеристика типа оборудования	Примеры медицинского оборудования
B (Body)		Изделие, обеспечивающее определенную стандартом степень защиты от поражения электрическим током. Протекание электрического тока через тело пациента в диагностических или лечебных целях не предусмотрено.	• Автоматизированные дозаторы таблеток; • Автоматизированные кровати; • Светильники в операционных палатах
BF (Body Floating)		Изделие типа B с изолированной рабочей частью типа F, которая находится в намеренном физическом контакте с телом пациента в диагностических или лечебных целях. Изделие не должно быть соединено с сердцем пациента. Контакт с телом пациента не всегда электрический.	• Аппараты для гемодиализа; • Электрохирургические аппараты; • Электрохирургические роботы; • Электрокардиографы
CF (Cardiac Floating)		Изделие типа C с изолированной рабочей частью типа F, которая находится в намеренном физическом контакте с телом пациента в диагностических или лечебных целях. Отличается от изделия типа BF более высокой степенью защиты от поражения электрическим током, в частности, в отношении допустимых токов утечки. Может быть напрямую соединено с сердцем пациента.	
BFD или CFD		Оборудование типа BF или CF с увеличенной защитой	• Дефибрилляторы

Таблица 2. Требования по электробезопасности к источникам питания для медицинского оборудования

Тип медицинского оборудования	Электрическая прочность изоляции, кВ АС			Ток утечки на «землю», мкА		Ток утечки на корпус, мкА		Класс защиты электрооборудования
	Вход-выход	Вход-«земля»	Выход-«земля»	Нормальные условия	Единичное нарушение	Нормальные условия	Единичное нарушение	
B (Body)	4	1,5	0,5	300 (500)*	1000	100	300 (500)	Класс I — с заземлением или Класс II — без заземления, двойная изоляция
BF (Body Floating) или CF (Cardiac Floating)	4	1,5	1,5	300 (500)	1000	100	300 (500)	
Дополнительно для CF, BFD или CFD	Ток через тело пациента. Нормальные условия: 10 мкА. Единичное нарушение: 50 мкА.							
BFD или CFD	4	1,5	1,5	300 (500)	1000	100	300 (500)	
	Дополнительно: тестовое испытательное напряжение выход-земля 5 кВ постоянного тока (DC), выход-вход 5 кВ постоянного тока (DC)							

* В скобках указаны требования европейского стандарта EN 60601-1

цинского оборудования, подключенного к сети переменного тока и предназначенного для диагностики, лечения или наблюдения за состоянием пациента. В соответствии с требованиями стандарта необходимо обеспечить защиту пациента от нежелательных электрических, механических, радиационных и тепловых воздействий. Последняя версия стандарта EN 60601-1 принята в Европе в 2006 г., в США и Канаде действуют свои версии этого стандарта, учитывающие особенности национальных сетей. В России действует стандарт ГОСТ Р 50267.0 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности».

Основными требованиями к электробезопасности являются повышенная электрическая прочность изоляции вход-выход и корпус-земля и низкие токи утечки на землю (рис. 1).

Медицинское оборудование в соответствии со стандартом подразделяется на типы по степени контакта с телом пациента. Наименования типов, соответствующие пиктограммы, определения на основе текстов ГОСТ Р 50267.0-92 и IEC 60601-1 и примеры медицинского оборудования этих типов приведены в таблице 1.

Требования к источникам питания для медицинской техники

В зависимости от типа медицинского оборудования стандарты устанавливают требования к следующим параметрам применяемых источников питания: напряжение изоляции, токи утечки и класс защиты от поражения электриче-

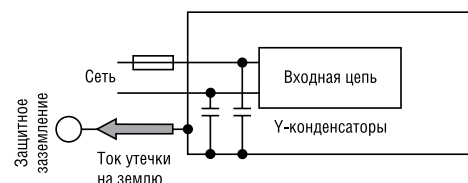


Рис. 1. Схема протекания тока утечки на «землю»

ским током. Эти требования приведены в таблице 2.

Источники питания для медицинской техники

Компания TDK-Lambda выпускает ассортимент источников питания для медицинского оборудования типов B и BF. Основные параметры этих источников питания приведены в таблице 3. Диапазон мощностей — 10...1500 Вт; разнообразное конструктивное исполнение для монтажа на плату или на шасси; в корпусе или в открытом исполнении позволяют разработчику подобрать нужное изделие.

Среди разнообразия медицинских источников питания TDK-Lambda обратим особое внимание на новинки: серии **NVM175, EFE300M, EFE400M, CSS65**.

Источники питания серии NVM175 мощностью 175 Вт (рис. 2) изначально предназначены для применения в медицинском оборудовании типов B или BF в соответствии с требованиями международных стандартов UL/EN/IEC60601-1. Электрическая прочность изоляции «вход-выход» составляет 4 кВ переменного тока, а прочность изоляции «вход-корпус» и «выход-корпус» — 1,5 кВ; ток утечки на землю не превышает 200 мкА при входном напряжении 264 В частотой

63 Гц, т.е. он значительно меньше заданного в IEC60601-1. Источники питания реализованы в стандартном для открытого исполнения форм-факторе 5x3" (127x76 мм) и имеют высоту 1U. Для получения полной выходной мощности необходимо обеспечить обдув источника питания воздухом со скоростью 1,5 м/с. Имеются модели с выходом 12 В/15 А или 24 В/7,5 А и «дежурным» каналом 12 В/200 мА. NVM175 соответствуют современным требованиям энергосбережения, реализуя высокий КПД 90% и низкое собственное энергопотребление менее 1 Вт в режиме ожидания подключения нагрузки.

Источники питания NVM175 имеют вход дистанционного включения/выключения, сигнал состояния выходного напряжения, а также комплекс защит от перегрузки, перегрева и перенапряжения. Они соответствуют классу B по помехам излучения и кондуктивным помехам согласно требованиям стандартов EN55011 и EN55022.

Современные источники питания для медицинской техники зачастую одновременно соответствуют стандартам на промышленное и телекоммуникационное оборудование. Увеличение объема производства таких универсальных моделей позволяет производителю умень-



Рис. 2. Новый источник питания NVM175 для медицинского оборудования типа B и BF

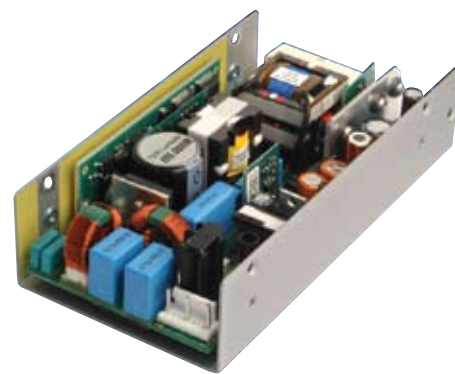


Рис. 3. Источник питания EFE-M 300...400 Вт для медицинского оборудования типа B и BF



Рис. 4. Новый источник питания CSS65 для медицинского оборудования типа В

шить цену единичного изделия и предложить конкурентоспособную цену по сравнению с обычным источником питания для промышленного оборудования. Медицинские источники питания всегда дороже аналогичных по мощности и электрическим параметрам промышленных источников питания. Однако за небольшую доплату за медицинский ИП клиент получает универсальность применения и более высокие параметры по электробезопасности, что может быть востребовано в промышленном оборудовании, или по гальванической развязке, что может потребоваться в телекоммуникационной технике.

Медицинские источники питания новой серии NVM175 универсальны: они могут применяться в радиовещательном, промышленном оборудовании, системах автоматизации, системах безопасности и т.д.

Модуль EFE300M (рис. 3) выдает в нагрузку 300 Вт в непрерывном режиме и до 400 Вт пиковой мощности в течение 10 с, EFE400M выдает 400 Вт непрерывно и до 530 Вт в пиковом режиме до 10 с. Возможна комплектация дополнительным выходом 12 В/0,25 А для охлаждающего вентилятора. Все модели работают от сети переменного тока 90...264 В, имеют встроенный активный корректор коэффициента мощности. EFE300M выпускается с выходными напряжениями 12, 24, 28, 36, 48 или 50 В, модели EFE400M — с выходами 12, 24 или 48 В. Выход «дежурного» питания может быть либо 12 В/1 А, либо 5 В/2 А.

Источники питания серий EFE300M и EFE400M построены на современной элементной базе по резонансной топологии, регулирование осуществляется не по широтно-импульсному принципу, а по частотно-импульсному. В отличие от других ИП управление коммутацией осуществляется не стандартным ШИМ-контроллером, а программируемым микроконтроллером AT90PWM2B компании ATMEL. Применение микро-



Рис. 5. Внешний вид источников питания высоконадежной серии HWS/HD

контроллера позволило уменьшить количество элементов на 25%, увеличить надежность, уменьшить массу и размеры источника питания.

В источниках питания EFE-M использован принцип переключения при нуле напряжения (ZVS — Zero Voltage Switching), что привело к уменьшению потерь мощности на коммутационных ключах и увеличению КПД на несколько процентов.

Возможен заказ источников питания в различных конструктивах: в открытом исполнении, в корпусе, в корпусе со встроенным вентилятором. Необходимо обеспечить обдув источника питания со скоростью 2 м/с, в первом и втором вариантах предусмотрен дополнительный выход 12 В/1 А питания внешнего вентилятора. В модулях со встроенным вентилятором применена схема управления вентилятором с датчиками температуры, в отличие от традиционной для источников питания TDK-Lambda логики управления в зависимости от тока нагрузки.



Рис. 6. Полузаказной медицинский источник питания с несколькими выходами

Температурно-зависимая скорость вращения вентилятора позволяет достичь меньшего уровня акустических шумов, особенно в условиях динамического изменения нагрузки. А низкий уровень акустического шума является дополнительным аргументом для применения этих источников питания в оборудовании, размещаемом в палатах, где пациенты находятся большую часть времени пребывания в стационаре.

Модели EFE-M имеют дистанционное включение/выключение, а версии EFE400M — встроенные ORing МОП-транзисторы в диодном включении; таким образом, эти модули можно включать параллельно для горячего резервирования системы питания.

Новые источники питания CSS65 (рис. 4) соответствуют требованиям стандартов UL/EN/IEC60601-1 и предназначены для медицинского оборудования типа В. Они реализованы в стандартном форм-факторе 2x4" (101,6x50,8 мм) высотой 30 мм. Источник питания выдает

Таблица 3. Источники питания TDK-Lambda для медицинской техники

Наименование серии	Мощность, Вт	Количество выходов	Тип медицинского оборудования
Модули для монтажа на печатную плату			
KM	10...40	1, 2 или 3	В
Открытые источники питания для монтажа на шасси			
CSS	40...65	1	В
NVM175	175	1	В или BF
EFE-M	300...530	1, 2 или 3	В или BF
Источники питания в корпусе для монтажа на шасси			
HWS/ME	30...1560	1	В
SWS1000L	600...1056	1	В
Полузаказные источники питания для монтажа на шасси			
NV-Power	50...300	1...8	В
NV-Power Modular	151...1150	1...8	В
Vega	300...900	1...10	В
Vega-Lite	480...900	1...10	В
Alpha 1000-1500	601...1500	1...14	В

до 65 Вт при температуре окружающей среды 50°C и внешнем принудительном обдуве. При естественном охлаждении диапазон рабочих температур составляет 0...70°C со снижением мощности до 50% относительно номинальной в диапазоне 50...70°C. Имеются варианты моделей со стандартными выходными напряжениями из ряда 5...48 В. Удаленная обратная связь позволяет компенсировать падение напряжения на длинных проводах к нагрузке.

Портативные источники питания малой мощности серии КМ предназначены для применения в переносном медицинском оборудовании, которое питается от сети переменного тока. Это изделия с двойной изоляцией по классу II. Предлагаются два варианта мощности 15 или 40 Вт и модели с одним, двумя или тремя выходами. Для стабильной работы моделей с двумя или тремя выходами и всех 40-ваттных моделей нужно обеспечить заданное значение минимальной нагрузки, указанное в фирменном описании изделий. Рабочий диапазон температур окружающей среды составляет -25...70°C с линейным снижением мощности до 50% относительно номинальной в диапазоне 50...70°C. Максимальная температура корпуса составляет 95°C, при достижении 100°C

на корпусе срабатывает встроенная защита от перегрева.

HWS — очень разнообразная серия источников питания. Модули HWS-P предназначены для применения в условиях больших кратковременных перегрузок, достигающих 300% номинальной выходной мощности. Изделия серии HWS/HD имеют пожизненную гарантию и предназначены для жестких условий эксплуатации. Для применения в медицинской технике предназначена серия HWS/ME (рис. 5) с повышенной электрической прочностью изоляции вход-выход и низким током утечки на землю.

Источники питания HWS/ME выпускаются на выходную мощность 30, 50, 100, 150, 300, 600, 1000 и 1500 Вт с вариантами выходного напряжения 5, 12, 15, 24, 36 или 48 В в зависимости от модели. Модули HWS/ME предназначены для применения в нехирургическом или диагностическом медицинском оборудовании.

Источники питания в корпусе SWS1000L мощностью 1000 Вт выпускаются с выходами 3,3; 5; 12; 15; 24; 24; 36; 48 или 60 В. Модели с выходами 24 и 48 В имеют повышенную нагрузочную способность в пиковом режиме длительностью до 10 с. Модули снабжены удаленной обратной связью,

дистанционным включением/выключением, их можно включать параллельно. Встроенный вентилятор отличается низким уровнем акустического шума, что расширяет возможности применения этого мощного и надежного источника питания.

Идея конфигурируемых полузаказных источников питания (рис. 6) заключается в том, что пользователь выбирает шасси нужной мощности и дополняет его одним или несколькими DC/DC-преобразователями с заданными выходными напряжениями, предложенными производителем. Получается источник питания с несколькими стандартными или нестандартными значениями выходных напряжений. При таком сочетании свойств стандартного и заказного источников питания достигается разумная цена, как у стандартного источника питания, и соответствие потребностям заказчика, как у заказного.

Компания TDK-Lambda предлагает своим клиентам сразу несколько серий конфигурируемых полузаказных источников питания в медицинском исполнении (см. таблицу 3): NV, NV-Power, Vega, Vega-Lite, Alpha в диапазоне мощностей 50...1500 Вт.

Все выходы конфигурируемого источника питания развязаны друг от друга, могут работать на холостом ходу и, как правило, 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 завод.

Заключение

Источники питания для медицинской техники поставляются под заказ, учитывая их специфику и многообразие вариантов. Предлагаемые компанией TDK-Lambda источники питания прекрасно зарекомендовали себя во всем мире. Как утверждали в информационной программе «Вести», «Электрокардиографы, рентген, аппараты искусственной вентиляции легких российской промышленностью освоила». Будет здорово, если качественные и надежные источники питания TDK-Lambda помогут нашим разработчикам и производителям медицинской электроники реализовать большие государственные планы выпуска отечественного медицинского оборудования широкого ассортимента. **Б**

TDK-Lambda

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ НА DIN-РЕЙКУ



- Мощность 10...480 Вт;
- Широкий выбор моделей
- Для промышленной автоматизации
- Для автоматизации зданий
- Для телекоммуникаций

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru

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

Евгений Звонарев (КОМПЭЛ)

ЕЕМВ – ЭТО ХИТ!*

(*ХИТ – ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА)



Компания ЕЕМВ специализируется на производстве первичных химических источников тока (ХИТ) – литиевых и алкалайновых батарей, а также вторичных ХИТ – никелевых и литиевых аккумуляторов. Продукция компании широко применяется и в быту, и в промышленности. Среди выпускаемой продукции ЕЕМВ есть также высокотемпературная серия первичных литий-тионилхлоридных батарей, имеющих диапазон рабочих температур -20...150°C.



Литий-ионные аккумуляторы

Li-Ion аккумуляторы ЕЕМВ серии LIR выпускаются в двух типах корпусов: таблеточный (кнопочный) и цилиндрический. Основные параметры и внешний вид аккумуляторов этой серии приведены в таблицах 1 и 2.

Емкость Li-Ion аккумуляторов таблеточного типа достигает 200 мА·ч при диаметре корпуса 30 мм и высоте 4,8 мм. Максимальную емкость 2100 мА·ч при весе около 45,0 г среди цилиндрических Li-Ion аккумуляторов ЕЕМВ имеют популярные **LIR18650**. Номинальное напряжение цилиндрических Li-Ion аккумуляторов имеет значение 3,7 В.

Литий-полимерные аккумуляторы

Литий-полимерные аккумуляторы (Li-Pol) – самые новые в литиевой технологии. Имея примерно такую же плотность энергии, что и традиционные Li-Ion, они допускают производство в различных пластичных геометрических формах, нетрадиционных для обычных аккумуляторов, достаточно тонких и способных заполнять любое свободное пространство. При этом эффективность использования пространства для Li-Pol аккумуляторов повышается примерно на 20% по сравнению с литиево-ионными.

Li-Pol аккумулятор конструктивно подобен Li-Ion, но имеет гелеобразный

К наиболее востребованным среди разработчиков относятся ХИТ следующих электрохимических систем (системы обычно называют по материалам электродов):

- Батареи системы литий/тионилхлорид (Li-SOCl₂) серии **ER** (необходимо отметить высокотемпературную серию литий-тионилхлоридных батарей, имеющую диапазон рабочих температур -20...150°C);

- Батареи системы литий/диоксид марганца (Li-MnO₂) серии **CR**;

- Аккумуляторы никель-металл-гидридные (Ni-MH) серии **NH**;

- Аккумуляторы литий-ионные (Li-Ion) серии **LIR**;

- Аккумуляторы литий-полимерные (Li-Polymer) серии **LP**.

В статье рассматриваются Li-Ion и Li-Pol аккумуляторы компании ЕЕМВ.

Наиболее часто в современных мобильных устройствах (ноутбуки, мобильные телефоны, КПК и другие) применяют литий-ионные аккумуляторы. Это связано с их преимуществами по объемной плотности энергии в сравнении с Ni-MH и никель-кадмиевыми.

Однако следует учитывать, что Ni-Cd аккумуляторы имеют одно важное

преимущество – способность обеспечивать более высокие токи разряда. Также они работоспособны при очень низких температурах окружающей среды. Эти свойства не являются первоочередными при питании ноутбуков или сотовых телефонов, но существует достаточно много устройств, потребляющих большие токи, например, электроинструменты, электробритвы и т.п. До сих пор они работали исключительно от Ni-Cd аккумуляторов. Однако в настоящее время, особенно в связи с ограничением применения кадмия в соответствии с директивой RoHS, резко активизировались исследования по созданию аккумуляторов без кадмия и с большим разрядным током.

В результате поисков наилучшего материала для катода современные Li-Ion аккумуляторы превращаются в целое семейство химических источников тока, заметно отличающихся друг от друга как энергоемкостью, так и параметрами режимов заряда/разряда. Это в свою очередь требует существенного увеличения интеллектуальности схем контроллеров заряда. В противном случае возможно повреждение (в том числе необратимое) как аккумуляторов, так и питаемых устройств.

Таблица 1. Параметры Li-Ion аккумуляторов ЕЕМВ в корпусах таблеточного типа

Наименование	Уном., В	Номинал. емкость, мА·ч	Рекомендуемый ток заряда, мА		Размеры, мм		Вес, г	Изображение
			Постоянный	Импульсный	Диаметр	Высота		
LIR2016	3,6	20±5	1С (мА)	2С (мА)	20,0	1,6	1,9	
LIR2025		25±5			20,0	2,5	2,5	
LIR2032		45±5			20,0	3,2	3,1	
LIR2450		120±10			24,0	5,0	5,2	
LIR3048		200±10			30,0	4,8	7,3	

Таблица 2. Параметры Li-Ion аккумуляторов EEMB в корпусах цилиндрического типа

Наименование	Уном., В	Номинальная емкость, мА·ч	Импеданс, мОм	Размеры, мм		Вес, г	Изображение
				Диаметр	Длина		
LIR14500	3,7	800	≤80	14,1	48,5	20,0	
LIR17500		1100		16,8	49,5	29,0	
LIR18500		1300; 1400		18,2	48,5	33,0	
LIR18650		1800; 2000; 2100; 2200		18,2	64,5	45,0	

электролит. В результате стало возможным упрощение конструкции элемента, поскольку утечка такого электролита практически невозможна.

Еще одно очень важное преимущество заключается в том, что при одинаковой емкости литий-полимерный аккумулятор будет легче, чем литий-ионный.

С целью оптимизации затрат на производство компания подразделяет всю номенклатуру литий-полимерных аккумуляторов на три группы: 1) популярные, 2) стандартные и 3) заказные. Параметры популярных Li-Pol аккумуляторов приведены в таблице 3. Они поддерживаются на складе производителя. Минимальный заказ составляет 200 штук.

Вторая группа Li-Pol аккумуляторов, называемых стандартными, доступна для производства под заказ с минимальной партией 500 штук. Платные образцы можно заказать в количестве 50 штук при емкости аккумулятора до 3000 мА·ч и 10 штук при емкости более 3000 мА·ч. Аккумуляторы третьей группы изготавливаются только

по заказу клиента, так как требуется специальная работа по подготовке производства; существуют особые условия заказа, которые обсуждаются до размещения заказа.

Несмотря на небольшое различие в электрохимических системах, метод заряда литий-ионного и литий-полимерного аккумуляторов одинаков. Для достижения их оптимальной работы необходимо использовать специальный алгоритм заряда. Один из рекомендуемых способов заряда представлен на рисунке 1.

Согласно приведенному на рисунке 1 графику весь цикл делится на три части: предварительный заряд, ограничение тока и ограничение напряжения. Красным цветом показано напряжение на аккумуляторе при заряде, синим цветом — ток заряда. Первый этап характерен тем, что позволяет плавно начать заряжать глубоко разряженные аккумуляторы. Второй этап заряда с ограничением тока — основной. Заряд максимальным током происходит до тех пор, пока напряжение на аккумуляторе не достигнет 4,2 В на один элемент. При

завершении второго этапа аккумулятор будет заряжен всего лишь на 70%. На третьем этапе заряд производится при стабилизированном напряжении 4,2 В (режим ограничения напряжения). Так как напряжение на аккумуляторе в процессе заряда зафиксировано на уровне 4,2 В, ток заряда постепенно уменьшается. Когда зарядный ток достигает около 3% от номинального значения, считается, что аккумулятор полностью заряжен. Не стоит забывать, что литиевые элементы питания чувствительны к температуре окружающей среды, поэтому при их заряде необходимо помнить и о температурном режиме. В документации производитель указывает, что заряд Li-Pol аккумуляторов можно производить при температуре окружающей среды 0...45°C. Разряд допускается в диапазоне рабочих температур -20...60°C. Необходимо отметить, что разрядные кривые довольно сильно зависят от температуры окружающей среды. На рисунке 2 приведены графики, иллюстрирующие процентное уменьшение емкости аккумулятора LP103450 при токе разряда 0,2C для температур окружающей среды 25°C и -20°C. При снижении температуры до -20°C напряжение на аккумуляторе при отсутствии нагрузки уменьшается до 3,8 В. Из графиков видно, что при пониженной температуре резко снижается количество энергии, отдаваемой в нагрузку. Это необходимо учитывать, если изделие планируется использовать при отрицательных температурах, но не ниже минимально допустимых -20°C.

На сегодняшний день у компании EEMB имеется очень большой перечень выпускаемых Li-Ion и Li-Pol аккумуляторов. Среди Li-Pol аккумуляторов большой популярностью пользуются LP052030-PCB-LD (емкость 230 мА/ч) и LP383454-PCB-LD (емкость 750 мА/ч). Они имеют не самые предельные характеристики среди выпускаемых Li-Pol аккумуляторов. Однако сочетание их параметров оказалось наиболее востребованным для отечественного рынка. Для аккумуляторов LP052030-PCB-LD гарантируется более 400 циклов заряд/разряд, для LP383454-PCB-LD — более 500 циклов. Количество циклов приведено при условии заряда током 1C и разряда при комнатной температуре.

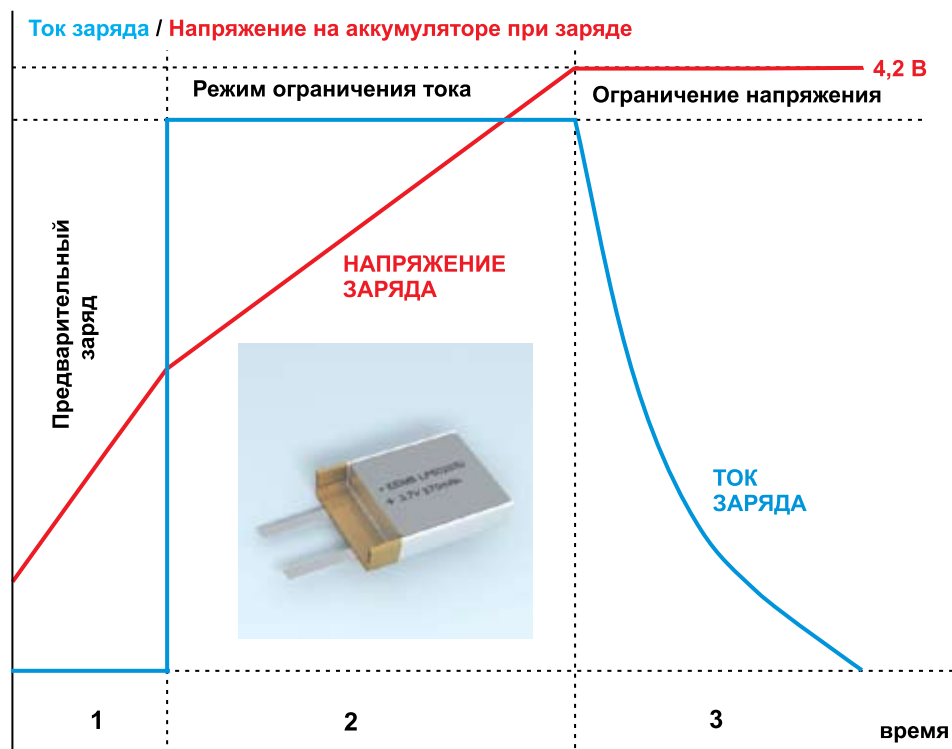


Рис. 1. Рекомендуемые режимы заряда Li-Ion или Li-Pol аккумуляторов

Таблица 3. Параметры Li-Pol аккумуляторов ЕЕМВ

Наименование	Уном., В	Номинальная емкость, мА·ч		Размеры, мм			Вес, г	Изображение
		Типовая	Минимум	Толщина	Ширина	Длина		
LP502030	3,7	270	250	5,0	20	30	5,4	
LP243454		350	330	2,4	34	54	8,0	
LP383454		750	700	3,8	34	54	14,5	
LP383450		800	750	3,8	34	50	15,0	
LP383560		850	800	3,8	35	60	16,0	
LP503450		950	900	5,0	34	50	17,0	
LP603448		1000	950	6,0	34	48	19,5	
LP404261		1000	950	4,0	42	61	20,0	
LP603449		1100	1050	6,0	34	49	21,0	
LP503759		1350	1300	5,0	37	59	23,5	
LP803450		1400	1300	8,0	34	50	26,0	
LP603466		1400	1300	6,0	34	66	27,5	
LP103450		1850	1750	10,0	34	50	33,0	
LP385590		1900	1800	3,8	55	90	38,0	
LP103454		2000	1900	10,0	34	54	36,0	
LP884765		3000	2800	8,8	47	65	55,0	
LP855085		3900	3800	8,5	50	85	73,0	

Аккумуляторы ЕЕМВ, имеющие в окончании наименования «-PCB-LD», содержат встроенную печатную плату для защиты от перезаряда и недопустимого разряда, а также от короткого замыкания. Типовая схема защиты Li-Pol аккумуляторов на микросхеме R5402N101KD компании RICOH приведена на рисунке 3. Схема отключает аккумулятор от зарядного устройства при достижении напряжения от 4,255 до 4,275 В (типичное значение 4,250 В). Этим обеспечивается защита аккумулятора от перезаряда. Если при снижении напряжения на аккумуляторе оно оказывается в диапазоне от 2,437 до 2,563 В (номинальное значение 2,500 В), то схема защиты отключает аккумулятор от нагрузки, предотвращая его недопустимый разряд. При расчете продолжительности работы аккумулятора с подключенной нагрузкой необходимо учитывать, что схема защиты постоянно потребляет ток около 4 мкА в активном режиме и около 1,2 мкА в режиме Standby. Типовое сопротивление двух последовательно включенных транзисторов MOSFET схемы защиты находится в диапазоне 30...60 МОм (типичное значение около 30 МОм). Диапазон рабочих температур микросхемы R5402N101KD находится в пределах от -40 до 85°C. Более подробную информацию можно найти на сайте производителя www.ricoh.com.

Аккумуляторы подвержены старению, даже если они не используются и просто лежат на полке. Процесс старения характерен и для Li-ion/Li-Pol аккумуляторов. Небольшое уменьше-

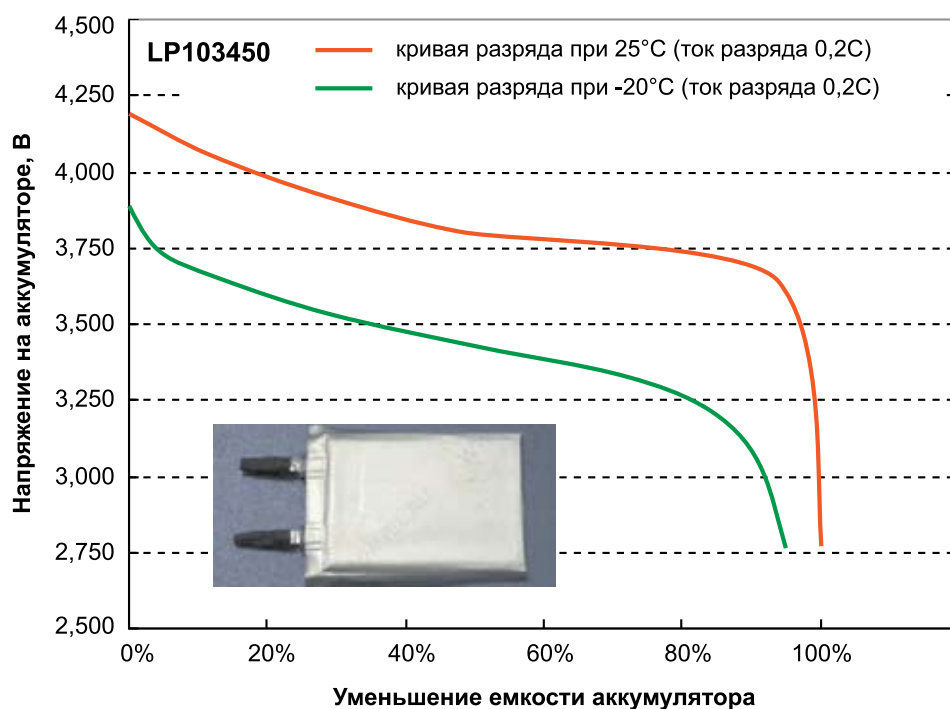


Рис. 2. Разрядные кривые LP103450 при температурах 25 и -20°C

ние емкости заметно уже после одного года эксплуатации или хранения вне зависимости от того, использовался аккумулятор или нет. Через два или три года аккумулятор часто становится непригодным к эксплуатации (срок эксплуатации также сильно зависит от температурных режимов и правильного алгоритма заряда). Литиевые аккумуляторы очень не любят низких температур, которые резко уменьшают срок их активной жизни.

Впрочем, и аккумуляторы других электрохимических систем также подвержены возрастным изменениям с ухудшением параметров (это особенно справедливо для NiMH аккумуляторов, подвергающихся воздействию высокой температуры окружающей среды). Для уменьшения процесса старения литиевый аккумулятор рекомендуется хранить заряженным примерно до 40...50% от номинальной емкости в прохладном месте отдельно

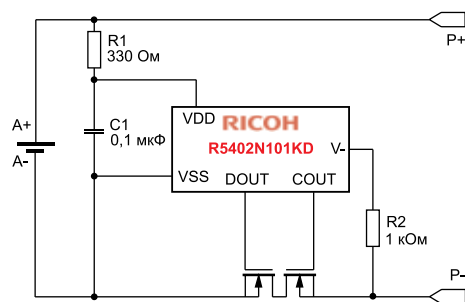


Рис. 3. Типовая схема защиты Li-Pol аккумуляторов на микросхеме R5402N101KD фирмы RICON

от прибора, для которого он предназначен.

Если оставить литиевые аккумуляторы на длительный срок без подзарядки, то напряжение на них может понизиться до уровня ниже 2,5 В. В некоторых случаях это может привести к отключению внутренней схемы управления и защиты, и далеко не все зарядные устройства после этого смогут заряжать такие аккумуляторы. Кроме того, глубокий разряд отрицательно сказывается и на внутренней структуре самого аккумулятора, поэтому литиевые аккумуляторы предпочтительнее хранить в заряженном состоянии, чем в состоянии почти полного разряда.

Быстрый выбор батарей и аккумуляторов по параметрам можно произвести с помощью параметрического поиска на сайте компании «КОМПЭЛ» www.compel.ru. Задав параметры каждого фильтра, можно легко отфильтровать неподходящие компоненты. Каждое найденное наименование — это активная ссылка. Нажатие на нее открывает новое окно, в котором указываются основные параметры, доступное количество на складе и цены в зависимости от приобретаемого количества. Для более быстрой работы параметрического поиска (скорость поиска увеличится в несколько раз) настоятельно рекомендуется установить бесплатный браузер Google Chrome.

Наиболее популярная продукция компании ЕЕМВ поддерживается на складе компании КОМПЭЛ в Москве в промышленных количествах, а перспективные серии — в качестве образцов для новых разработок.

Дополнительную информацию о рассмотренной в статье продукции компании ЕЕМВ можно найти на сайте производителя www.eemb.com.

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



Литий-полимерные аккумуляторы (Li-Pol) серии LP

ПАРАМЕТРЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Выходное напряжение 3,7 В
- Емкость: от 65 мА·ч до 10,5 А·ч
- Длительный срок службы
- Тонкий корпус, малая масса
- Высокая удельная емкость
- Экологически безопасны



Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403



www.compel.ru

Драйверы светодиодов мощностью 12 Вт от компании TDK-Lambda

TDK-Lambda

AL12 — это серия AC/DC-драйверов светодиодов мощностью 12 Вт выпускаемая в герметичном пластмассовом корпусе. AL12 имеют две модификации **ALV12** и **ALC12**. Драйверы ALV12 работают в режиме стабилизации по напряжению, а ALC12 в режиме стабилизации по току.

Отличительными особенностями этой серии являются: высокое значение КПД (82%), широкий температурный диапазон от -10 до 60°C (производитель гарантирует включение при -20°C), высокая степень защиты от внешних воздействий **IP66**.

Модули питания ALV12 имеют следующий ряд выходных напряжений: 12, 15, 24 В.

Ряд выходных токов для драйверов ALC12 включает в себя 350 и 750 мА, а диапазон выходных напряжений от 3 до 18 В или от 3 до 36 В в зависимости от модели.

Серия AL12 соответствует EN55011-B/EN55022-B, EN55015, VCCI-B, CISPR22-B, UL1310 (Class 2), IEC61347-1, IEC61347-2-13.

Свойства драйверов:

- **ALC12-18-R70** — ИП для светодиодного освещения: 12 Вт; 700 мА (стаб. по току); вход: 90...264 В; IP66
- **ALC12-36-R35** — ИП для светодиодного освещения: 12 Вт; 350 мА (стаб. по току); вход: 90...264 В; IP66
- **ALV12-15-R80** — ИП для светодиодного освещения: 12 Вт; 14,25...15,75 В (стаб. по напр.); вход: 90...264 В; IP66
- **ALV12-12-1R0** — ИП для светодиодного освещения: 12 Вт; 11,4...12,6 В (стаб. по напр.); вход: 90...264 В
- **ALV12-24-R50** — ИП для светодиодного освещения: 12 Вт; 22,8...25,2 В (стаб. по напр.); вход: 90...264 В; IP66 (ALV12)

Андрей Конопельченко (КОМПЭЛ)

ОТ 20 ДО 75 ВАТТ: МОЩНЫЕ DC/DC РЕАК ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ



Компания Peak Electronics выпустила семь новых серий DC/DC-преобразователей PK20VG, P30WG, PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG мощностью от 20 до 75 Вт для монтажа на печатную плату. Они предназначены для применения в широком спектре промышленных и бытовых устройств.

PEAK
electronics

Мощные DC/DC-преобразователи являются важной составляющей большого количества электронных устройств, к которым относятся:

- Системы промышленной автоматизации;
- Приборы телекоммуникационных систем;
- Приборы систем безопасности;
- Приборы автомобильной техники.

Поскольку спектр решаемых задач достаточно широк, универсальные DC/DC-модули питания должны соответствовать ряду требований к электрическим и климатическим параметрам:

- Высокое значение КПД;
- Широкий диапазон рабочих температур;
- Высокое среднее время наработки на отказ;
- Электрическая прочность изоляции вход-выход не менее 1,5 кВ постоянного тока.

Универсальные DC/DC-преобразователи серий PK20VG, P30WG, PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG соответствуют перечисленным

требованиям и имеют ряд свойств, которые позволяют реализовать систему питания прибора эффективно и просто.

Обзор серий 20...75 Вт

Мощные DC/DC-преобразователи PEAK в диапазоне мощностей от 20 до 75 Вт выпускаются в металлических корпусах для монтажа на печатную плату (рис. 1) с одним, двумя или тремя выходами. Номиналы выходного напряжения стандартные: 3,3; 5, 12 или 15 В. Модули выпускаются либо с «широким» диапазоном 2:1 входных напряжений 9...18, 18...36, 36...72, либо с «ультрашироким» диапазоном 9...36, 18...72 В. Высокое значение КПД от 78 до 90% позволяет применять модули без внешней системы отвода тепла в диапазоне температур окружающего воздуха от -40 до 71°C для серий PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG или от -40 до 50°C для серий PK20VG, P30WG. Если температура корпуса модуля превышает допустимое значение, выходная мощность уменьшается автоматически (кроме серий PK20VG, P30WG). Преобразователи PH30YG, PH40XG,

PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG выпускаются с различными вариантами электрической прочности изоляции вход-выход: 1,5; 1,6 или 3 кВ постоянного тока.

Основные технические параметры и свойства преобразователей:

- Диапазон входных напряжений: 9...18, 18...36, 36...72, 9...36, 36...72 В;
- КПД : 78...90%;
- Пульсации выходного напряжения: 80...240 мВ;
- Диапазон подстройки выходного напряжения: $\pm 10\%$ от номинального значения выходного напряжения;
- Электрическая прочность изоляции: 1,5; 1,6 или 3 кВ постоянного тока в зависимости от модели;
- Диапазон рабочих температур: -40...71° или -40...50°C в зависимости от модели;
- Среднее время наработки на отказ: 300000...800000 часов;
- Комплекс защит: от короткого замыкания, перегрузки, превышения выходного напряжения, перегрева (кроме серий PK20VG, P30WG);
- Подстройка выходного напряжения (кроме серии PK20VG);
- Выносная обратная связь;
- Дистанционное включение/выключение;



Рис. 1. Внешний вид мощных модулей питания PEAK:

а) PK20VG-1212E2:1LF (20 Вт); б) PH40XG-1212E2:1H30LF (40 Вт); в) PH75ZG-2424E2:1H30LF (75 Вт)

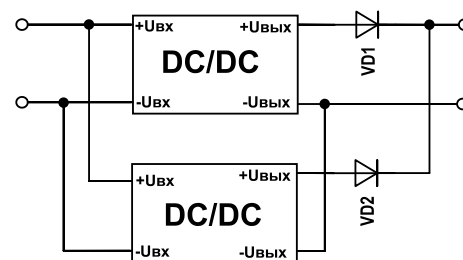


Рис. 2. Схема параллельного включения DC/DC-преобразователей

Таблица 1. Варианты моделей DC/DC-преобразователей мощностью от 20 до 75 Вт

Наименование	Диапазон Uвх, В (Uвх.ном, В)	Uвых, В	Iвых, мА
DC/DC-преобразователи мощностью 20 Вт в корпусе 1"x1"			
PK20VG-xx3R3E2:1LF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	3,3	4500
PK20VG-xx05E2:1LF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	5	4000
PK20VG-xx12E2:1LF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	12	1660
PK20VG-xx15E2:1LF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	15	1330
DC/DC-преобразователи мощностью 30 Вт в корпусе 2"x1"			
P30WG-xx3R3E4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	3,3	7500
P30WG-xx05E4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	5	6000
P30WG-xx5R1E4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	5,1	6000
P30WG-xx12E4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	12	2500
P30WG-xx15E4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	15	2000
P30WG-xx05Z4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	±5	±3000
P30WG-xx12Z4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	±12	±1250
P30WG-xx15Z4:1LF	9...36 (24), 18...72 (48)	±15	±1000
DC/DC-преобразователи мощностью 20...30 Вт в корпусе 2"x1,6"			
PH20YG-xx3R3E4:1cLF*	9...36 (24), 18...72 (48)	3,3	6000
PH30YG-xx05E4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	5	6000
PH30YG-xx12E4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	12	2500
PH30YG-xx15E4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	15	2000
PH30YG-xx24E4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	24	1250
PH30YG-xx05Z4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	±5	±3000
PH30YG-xx12Z4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	±12	±1250
PH30YG-xx15Z4:1cLF	9...36 (24), 18...72 (48)	±15	±1000
DC/DC-преобразователи мощностью 26...40 Вт в корпусе 2"x2"			
PH26XG-xx3R3E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	3,3	8000
PH40XG-xx05E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	5	8000
PH40XG-xx12E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	12	3300
PH40XG-xx15E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	15	2600
PH40XG-xx24E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	24	1600
PH40XG-xx05Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±5	±4000
PH40XG-xx12Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±12	±1600
PH40XG-xx15Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±15	±1300
DC/DC-преобразователи мощностью 33...75 Вт в корпусе 3"x2,6"			
PH33ZG-xx3R3E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	3,3	10000
PH40ZG-xx05E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	5	8000
PH60ZG-xx12E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	12	5000
PH60ZG-xx15E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	15	4000
PH60ZG-xx24E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	24	2500
PH75ZG-xx12E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	12	6250
PH75ZG-xx15E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	15	5000
PH75ZG-xx24E2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	24	3125
PH40ZG-xx05Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±5	±4000
PH60ZG-xx12Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±12	±2500
PH60ZG-xx15Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±15	±2000
PH75ZG-xx12Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±12	±3125
PH75ZG-xx15Z2:1cLF	9...18 (12), 18...36 (24), 36...72 (48)	±15	±2500

* Вместо «с» может подставляться суффикс H30, обозначающий электрическую прочность изоляции вход-выход 3 кВ постоянного тока.

- Плавный запуск.

Для удобства выбора в таблице 1 приведены варианты моделей DC/DC-преобразователей.

Вместо «с» может подставляться суффикс H30, обозначающий электрическую прочность изоляции вход-выход 3 кВ постоянного тока.

Рекомендации по применению

Параллельное включение

При построении систем распределенного питания электронных устройств DC/DC-преобразователи иногда необходимо включать параллельно. Параллельное включение модулей применяется для увеличения выходной мощности

или построения систем резервирования питания. Источники питания PEAK electronics не имеет встроенной функции параллельного включения, поэтому на выходе каждого из модулей питания нужно установить дополнительный диод (см. рис. 2). При необходимости можно использовать отдельные предо-

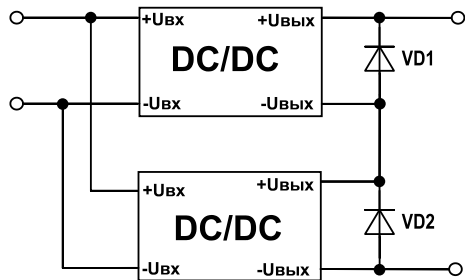


Рис. 3. Схема последовательного включения DC/DC-преобразователей

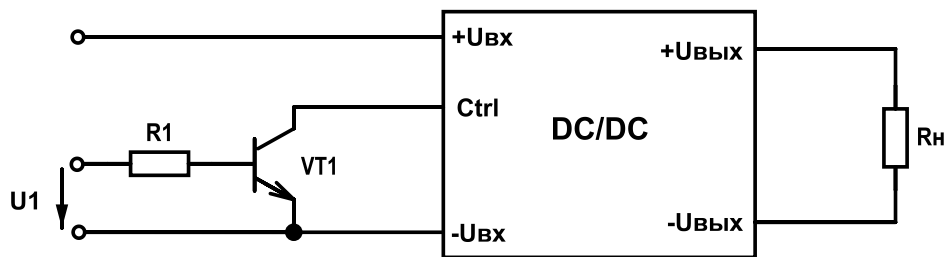


Рис. 4. Схема дистанционного включения/выключения DC/DC-преобразователя

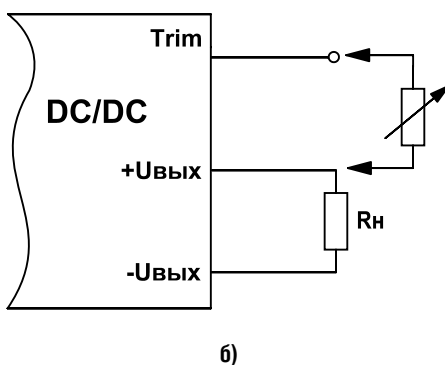
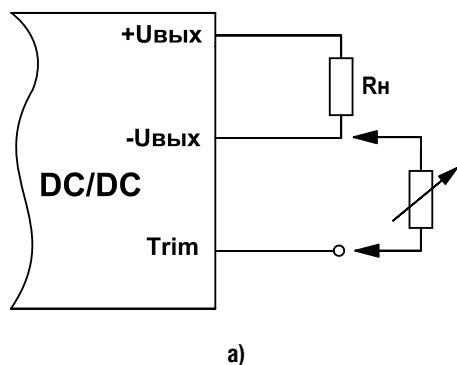


Рис. 5. Схемы подстройки выходного напряжения DC/DC-преобразователя: а) понижение Uвых, б) повышение Uвых

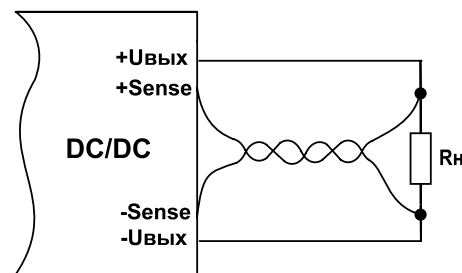


Рис. 6. Схема подключения выносной обратной связи DC/DC-преобразователя

хранители на входе каждого модуля, чтобы исключить возникновение короткого замыкания по входу.

Последовательное включение

Последовательное включение применяется для увеличения выходного напряжения. Типичная схема последовательного включения приведена на рисунке 3.

Дистанционное включение

Функция дистанционного включения позволяет включать и выключать выходное напряжение DC/DC-преобразователя. Эта функция востребована в устройствах с резервным питанием, либо в устройствах, где важна последовательность включения отдельных модулей. Типичная схема дистанционного включения мощного DC/DC-преобразователя PEAK приведена на рисунке 4. При подаче высокого уровня сигнала, например, 5 В, источник питания находится в состоянии «выключено», а при низком уровне 0 В источник питания находится в состоянии «включено». В качестве транзистора VT1 можно применить **BC817** или **BC639**, резистор рассчитывается по формуле.

$$R_1 = \frac{U_1 - 0,6}{0,5 \text{ mA}}$$

Подстройка выходного напряжения

У модулей питания серий P30WG, PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG есть встроенная функция подстройки выходного напряжения. Она применяется для получения нестандартного значения выходного напряжения, а также для компенсации падения напряжения на подводящих проводах в случае удаленности конечного потребителя (нагрузки) от источника питания. Диапазон подстройки выходного напряжения составляет $\pm 10\%$ от номинального значения. Для осуществления регулировки выходного напряжения необходимо подключить внешний переменный резистор между выводами «TRIM» и «+Uвых», если нужно увеличить выходное напряжение или между «TRIM» и «-Uвых» в случае уменьшения выходного напряжения (см. рис. 5). Номинал переменного резистора выбирается по фирменному техническому описанию DC/DC-преобразователя в зависимости от номинала выходного напряжения.

Дистанционный контроль выходного напряжения

Самые мощные источники питания PH40ZG (40 Вт), PH60ZG (60 Вт), PH75ZG (75 Вт) могут осуществлять дистанционный контроль выходного на-

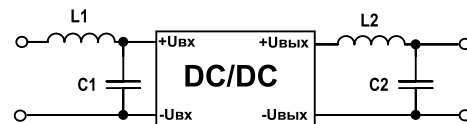


Рис. 7. Дополнительные фильтры на входе и выходе DC/DC-преобразователя

пряжения. Эта опция необходима для компенсации падения напряжения на проводах, если нагрузка удалена от источника питания. Для реализации этой опции нужно подключить выносную обратную связь. Она подключается при помощи витой пары тонких сигнальных проводов непосредственно к нагрузке и к выводам «+Sense» и «-Sense» модуля питания согласно схеме на рис. 6.

Если в системе питания нет необходимости в применении выносной обратной связи, вывод «+Sense» нужно замкнуть на вывод «+Uвых», а вывод «-Sense» — на вывод «-Uвых».

Входной и выходной фильтры

DC/DC-преобразователи PK20VG, P30WG, PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG имеют встроенные входной и выходной фильтры. Однако при построении сложных систем распределенного питания или измерительной техники иногда приходится повышать помехоустойчивость системы и пони-

жать уровень выходных пульсаций преобразователей. Для этого, как правило, применяются LC-фильтры (см. рис. 7).

Расчет фильтра нужно начинать с частоты среза, которая выбирается исходя из основной частоты пульсаций. Для примера рассчитаем выходной фильтр к источнику питания PH40XG-2405E2:1LF. Основная частота преобразования составляет 250 кГц. Зададим частоту среза 25 кГц, что составляет 10% от основной частоты преобразования. Для удобства зададим значение конденсатора $C_2 = 22$ мкФ, а значение индуктивности L_2 можно вычислить по формуле:

$$L_2 = \frac{1}{(2 \times \pi \times f_{cp})^2 \times C_2} \approx 1,8 \text{ мкГн}$$

Ближайшее значение индуктивности в номенклатуре компании **Sumida**: 2,4 мкГн.

В данном случае можно применить катушку индуктивности **CDRH10D48/ANP-2R4MC** ($L_2 = 2,4$ мкГн) компании Sumida и конденсатор **CC1210KKX5R6BB226** ($C_2 = 22$ мкФ*10 В) Yageo из программы поставок компании КОМПЭЛ.

Заключение

Модули питания PK20VG, P30WG, PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG,

PH75ZG обладают рядом ключевых особенностей, к которым относятся: компактность, экономичность, надежность, широкий диапазон рабочих температур, полный комплекс защит, плавный запуск, дистанционное включение/выключение, подстройка выходного напряжения, дистанционный контроль выходного напряжения. Эти ключевые особенности позволяют организовать питание электронных устройств самого разнообразного назначения оптимальным образом.

Подробную информацию об этих и других источниках питания можно найти на специализированном сайте официального дистрибьютора PEAK компании КОМПЭЛ <http://www.compel.ru/> в разделе «Источники питания/DCDC». На сайте реализованы параметрический поиск, автоматическое определение аналогов и постоянное обновление информации о технических параметрах, а также цене и наличии на складе. Источники питания PK20VG, P30WG, PH30YG, PH40XG, PH40ZG, PH60ZG, PH75ZG имеются на складе КОМПЭЛ в Москве, и их можно оперативно заказать у менеджеров по продажам.

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



PEAK electronics
THE WORLD OF DC/DC-CONVERTERS

МОДУЛЬНЫЕ DC/DC-ДРАЙВЕРЫ СВЕТОДИОДОВ

ОСОБЕННОСТИ

- Стабилизированный выходной ток от 300 до 1200 мА в зависимости от модели
- Вход: 12, 24, 27 или 30 В постоянного тока
- Выходная мощность 9...40 Вт
- Диапазон рабочих температур -40...85°C
- Герметичный пластмассовый корпус типа DIP или SMD
- Дистанционное включение/выключение
- Дистанционное управление выходом (в зависимости от модели)

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru

DPP-3 — трехфазные источники питания TDK-Lambda на DIN-рейку

TDK-Lambda

Серия DPP-3 состоит из 4-х номиналов мощностей: 120, 240, 480 или 960 Вт с выходными напряжениями 12, 24, 48 В и предназначена для промышленной автоматики, систем измерений и контроля, систем распределенного питания.

Источники питания DPP-3 работают от 3-х фазной сети переменного тока диапазона 340...575 В частотой 47...63 Гц без необходимости переключения или регулировки. Каждая модель содержит корректор коэффициента мощности. Важным свойством серии является двухфазная работоспособность: при пропадании одной фазы блок будет продолжать работать со снижением мощности всего до 80%!

Выходное напряжение модуля можно подстроить с помощью потенциометра на передней панели. Это нужно для компенсации падения напряжения в силовых проводниках к нагрузке. Возможно параллельное соединение 2-х модулей для увеличения мощности. Нестабильность по нагрузке при параллельном соединении составляет $\pm 5\%$, при одиночной работе $\pm 1\%$. Для дополнительного удобства в применениях автоматики и контроля 24-вольтные модели имеют реле слежения за выходным напряжением. Его нормально разомкнутый контакт замыкается, если напряжение находится в диапазоне между 17,6 и 19,4 В. DPP-3 имеют комплекс защит. Это защита от перенапряжения, защита от перегрева с автоматическим перезапуском и защита от перегрузки, в моделях 480 Вт можно выбрать между защитой типа hiccup (импульсное срабатывание) или продолжительным ограничением тока. Серия источников питания DPP-3 отвечает стандартам EN55022, класс «В» по кондуктивной и излучаемой помехе, имеет знак CE (соответствие европейским стандартам и разрешение на продажу в Европе), а также одобрена по стандартам безопасности UL/EN60950-1 и UL508. Все модели крепятся на DIN-профилях стандарта TS35/7.5 или TS35/15, имеют прочный металлический корпус и удобные в эксплуатации клеммы под винт.