

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ: ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ MEAN WELL

Сегодня очень часто в различных СМИ звучат слова о подорожании энергоресурсов и призывы беречь тепло, топливо и электроэнергию. Проблеме энергосбережения в нашей стране уделяется внимание на самом высоком уровне: были приняты долгосрочная федеральная целевая программа "Энергосбережение России" на 1998–2005 годы и Энергетическая стратегия России на период до 2020 года (ЭС-2020). Составной частью задач энергосбережения является применение современных высокоэффективных и экономичных источников питания в электронном управляющем, измерительном и технологическом оборудовании.

### ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Важнейшая характеристика энергосберегающих источников питания – это высокий КПД. Для уменьшения потерь на переключение в импульсных источниках питания применяются квазирезонансные преобразователи. Колебания напряжения или тока в них имеют форму, близкую к синусоидальной. В квазирезонансных преобразователях с переключением при нуле тока (технология Zero-Current Switching – ZCS) силовой транзистор всегда переключается в момент, когда проходящий через него ток равен нулю. В квазирезонансных преобразователях с переключением при нуле напряжения (технология Zero-Voltage Switching – ZVS) ключ большую часть времени замкнут. Эти технологии все чаще задействуются в импульсных преобразователях электрической энергии в современных высокоскоростных системах телекоммуникаций и передачи данных, где высокие эффективность и надежность очень важны. ZVS- и ZCS-технологии способны повысить КПД источника питания, уменьшить пульсации, увеличить рабочую частоту и, в конечном итоге, уменьшить габариты источника питания. Данные решения реализованы в источниках питания компании Mean Well ([www.meanwell.com](http://www.meanwell.com)).

С. Кривандин  
ac-dc-ac@compel.ru

### AC-DC преобразователи серий AS-120P/ASP-150.

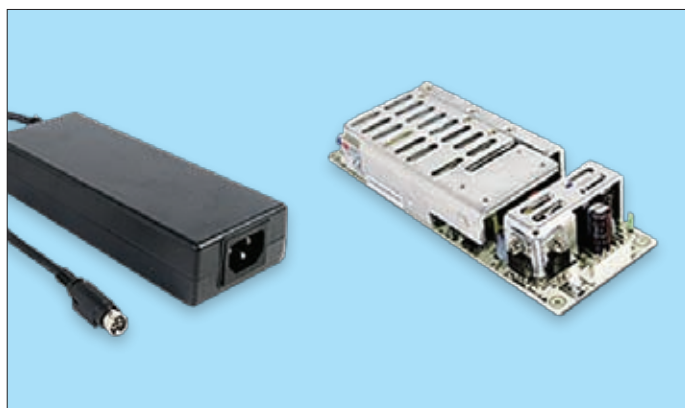
Это один источник питания в двух конструктивных исполнениях: AS-120P – адаптер с выходной мощностью 120 Вт в пластмассовом корпусе, ASP-150 – источник питания открытого типа с выходной мощностью 150 Вт (рис.1). Благодаря технологиям переключения при нуле тока и нуле напряжения (ZCS- и ZVS-технологии) КПД этих преобразователей достигает 90%. Кроме того, они отличаются малым собственным энергопотреблением при работе без нагрузки (менее 0,75 Вт и 1 Вт соответственно). Данные источники питания включают активный корректор коэффициента мощности и комплекс защит: от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения и перегрева.

AS-120P и ASP-150 имеют универсальный вход: 90–264 В переменного тока или 127–370 В постоянного тока. Существуют различные варианты выходного напряжения: 12; 15; 20; 24 или 48 В – в зависимости от модели. Эти источники питания сертифицированы по стандартам безопасности UL60950-1, TUVEN60950-1 и стандартам электромагнитной совместимости EN55022 (CISPR22) класс B, FCC часть 15J класс B, EN61000-3-2,3, EN61000-4-2,3,4,5,6,11, критерий A.

Источники питания серий AS-120P и ASP-150 обладают повышенной электрической прочностью изоляции "вход-выход" (4250 В) и малыми токами утечки на землю: менее 1 мА у AS-120P и менее 2 мА у ASP-150.

Адаптеры серии AS-120P можно использовать для питания LCD-телевизоров и мониторов, ноутбуков и любых других современных электронных устройств. Высота источников питания ASP-150 – 28,5 мм. Поэтому их можно задействовать в приборах с ограничением по высоте и в конструктивах высотой 1U (1,75 дюйма) в 19" стойках.

**Встраиваемый источник питания мощностью 200 Вт.** Компания Mean Well задала своим заказчикам вопрос: "Как вы думаете, какой мощности может быть источник питания, заключенный в объеме 5"×3"×1U? 80 Вт или 120 Вт? Или же 150 Вт?" Компания сама ответила на вопрос, реализовав в этом объеме 200 Вт. Речь идет о серии источников питания PPS-200 (рис.2). Благодаря технологиям мяг-



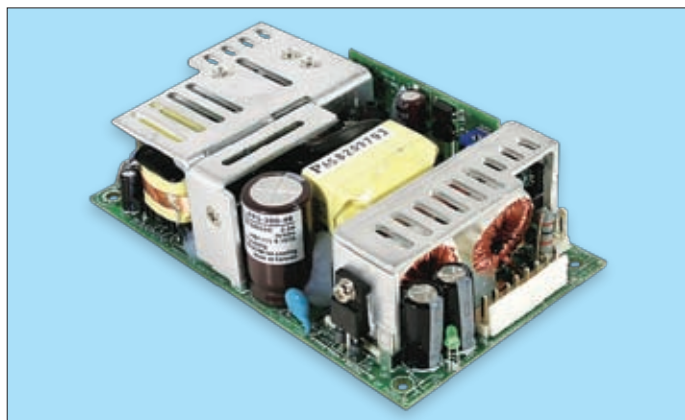
**Рис. 1. Источники питания серий AS-120P и ASP-150**

кого переключения и синхронного выпрямления все модели серии имеют высокий КПД и большую удельную мощность: 0,597 Вт/см<sup>3</sup> (9,78 Вт/дюйм<sup>3</sup>). Источники питания отдают в нагрузку 150 Вт при естественной конвекции и 200 Вт – при обдуве со скоростью 582 дм<sup>3</sup>/мин.

Источники питания PPS-200 имеют универсальный вход (на постоянном и переменном токе) и встроенный активный корректор коэффициента мощности. Они оснащены комплексом защит: от короткого замыкания, перегрузки и перенапряжения. В источниках есть выносная обратная связь, компенсирующая падение напряжения на длинных проводниках между клеммами источника и нагрузкой. Выпускаются модели с выходным напряжением 5, 12, 15, 24, 27 или 48 В. Источники питания PPS-200 соответствуют международным стандартам по электробезопасности и электромагнитной совместимости.

Этот компактный источник питания идеально подходит для установки в приборы высотой 1U. Источник питания имеет универсальное применение, предназначен для питания аппаратуры промышленной автоматики, телекоммуникаций, сетевого и контрольно-измерительного оборудования в тех случаях, когда имеют место значительные ограничения по объему.

**Источник питания USP-350 в U-образном низкопрофильном корпусе.** Модули серии USP-350 (рис.3) предназначены для приборов и устройств в корпусах высотой



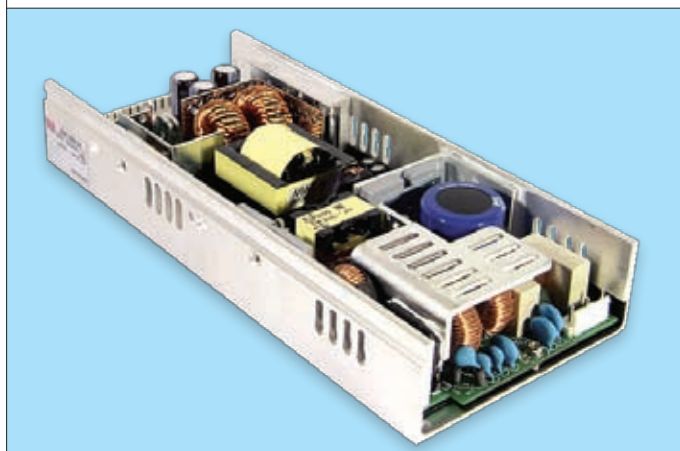
**Рис. 2. Встраиваемый источник питания PPS-200**

1U, монтируемых в стойки в таких приложениях, как промышленная автоматика, телекоммуникации, сетевое и контрольно-измерительное оборудование.

Встроенный корректор коэффициента мощности, технологии мягкого переключения (ZVS, ZCS) и синхронного выпрямления позволили достичь высокого КПД и получить в нагрузке не менее 300 Вт при естественной конвекции и 350 Вт со скоростью обдува 0,658 м<sup>3</sup>/мин. Удельная мощность преобразователей составляет 0,38 Вт/см<sup>3</sup> (6,3 Вт/дюйм<sup>3</sup>). Компания Mean Well выпускает модели данной серии с выходными напряжениями 3,3; 5; 12; 15; 24 или 48 В.

**Источники питания серии RSP-1500 с корректором коэффициента мощности и возможностью параллельной работы.** Выпуск источника питания RSP-1500 (рис.4) – крупное техническое достижение компании Mean Well. Серия RSP-1500 – один из примеров продукции типа high-end для питания мощных нагрузок.

В источниках питания серии RSP-1500 реализована технология мягкого переключения и достигнута удельная мощность 0,5 Вт/см<sup>3</sup> (8,3 Вт/дюйм<sup>3</sup>). Источник питания выдает полную выходную мощность 1500 Вт, даже если входное переменное



**Рис. 3. Модуль серии USP-350 в U-образном корпусе**

напряжение снижается до 100 В, что важно в условиях нестабильных энергосетей.

Выпускаются модели с выходными напряжениями 5, 12, 15, 24, 27, 48 В. Выходное напряжение модулей RSP-1500 можно регулировать с помощью внешних резисторов в диапазоне от 75 до 100% номинального значения. Среди полезных характеристик источников питания RSP-1500 отметим дистанционное включение/выключение, дополнительный выход 12 В / 0,1 А (его можно использовать для питания цепи дистанционного включения/выключения), сигнал аварии на выходе, защиты от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева. Защита от перегрузки с ограничением выходного тока обеспечивает необходимые гибкость и надежность при питании емкостных или индуктивных нагрузок.

Широкий температурный диапазон от -20 до 70 °С и высокие технические характеристики позволяют использовать





Рис.4. Источник питания RSP-1500

источники питания RSP-1500 в самых различных приложениях: в промышленной автоматике, световой рекламе, системах телекоммуникаций, для питания промышленных лазеров и т.п.

### ЭКОНОМИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Важным условием сохранения энергии является низкое собственное энергопотребление источника питания, особенно в режиме холостого хода (без нагрузки). Компания Mean Well выпускает группу серий экономичных источников питания для самых разных сфер применения. Среди них уже упоминавшиеся выстраиваемые источники питания ASP-150 и сетевые адаптеры AS-120P, а также модули серий RPS-75, NFM, PM, GS06E, GS15E.

**Новые серии 75-Вт импульсных источников питания открытого исполнения.** Серии импульсных источников питания открытого исполнения RPD-75, RPT-75, RPS-75 (рис.5) с популярными габаритными размерами 127x76,2 мм (5"x3") предназначены для медицинских приборов и телекоммуникационного оборудования. Источники выдают полную мощность 75 Вт при конвекционном охлаждении и 100 Вт при принудительном охлаждении. Благодаря низкому току утечки на землю (менее 200 мА) их можно задействовать в медицинском оборудовании, которое не контактирует с телом пациента. Источники питания имеют комплекс защит: от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения. Очень важно, что модули RPS-75 (модели с одним выходом) потребляют мощность без нагрузки менее 0,75 Вт, благодаря этому они

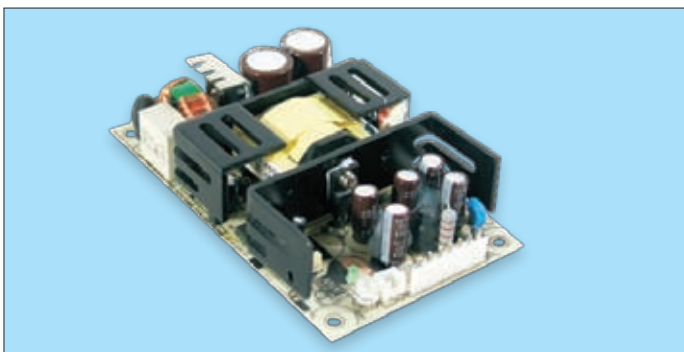


Рис.5. Экономичный встраиваемый источник питания серии RPS-75

могут применяться для питания электронного оборудования, критичного к энергопотреблению. Малая высота – 31 мм – серий RPS-75, RPD-75, RPT-75 позволяет устанавливать их в конструктивы высотой 1U.

**Источники питания для одноплатных приложений и переносных приборов.** Это модульные источники питания Mean Well серий NFM и PM мощностью 5–20 Вт для монтажа на печатную плату (рис.6). Обе серии построены на одной элементной и схемотехнической базе и отличаются конструктивным исполнением. Источники питания серии NFM реализованы в виде открытой печатной платы, а источники серии PM заключены в пластиковый корпус. Модули имеют универсальный вход (85–264 В переменного тока или 120–370 В постоянного тока) и защищены от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева. Устройства сертифицированы по UL, TUV, EN, CUL, CB, CE.

Выходное напряжение источников питания NFM можно регулировать в пределах  $\pm 10\%$  от номинального значения. Достаточно широкий температурный диапазон  $-20...70^{\circ}\text{C}$  позволяет использовать модули серий NFM и PM в аппаратуре самого различного назначения. Источники питания серий NFM и PM удовлетворяют строгим требованиям по энергосбережению. Собственное энергопотребление при работе без нагрузки составляет менее 0,5 Вт для моделей 5, 10, 15 Вт и менее 0,75 Вт для 20-Вт моделей.

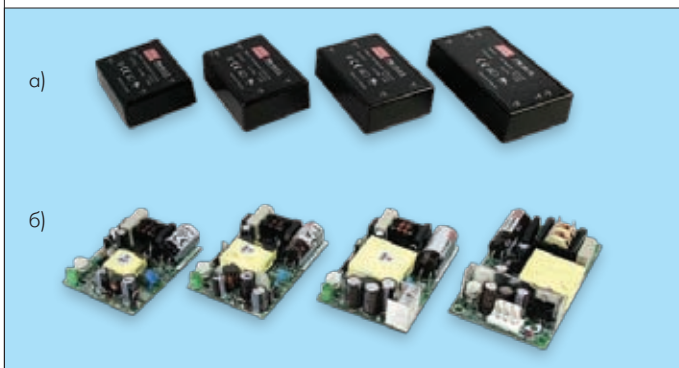


Рис.6. Источники питания серий PM (а) и NFM (б)

Двойная изоляция серии PM позволяет отнести эти источники питания к аппаратуре класса II и расширяет диапазон их применения. Кроме этого, модули NFM и PM обладают повышенной электрической прочностью изоляции "вход-выход" (4 кВ переменного тока), поэтому пригодны для работы в медицинском оборудовании. Модели мощностью 20 Вт серии PM-20-xx имеют очень низкий ток утечки на землю: менее 200 мкА. Пластиковый корпус источников питания серии PM практически исключает возможность контакта оператора или пациента с токоведущими частями.

Область применения источников данного типа очень широка:

- одноплатные приборы;
- портативные переносные приборы;

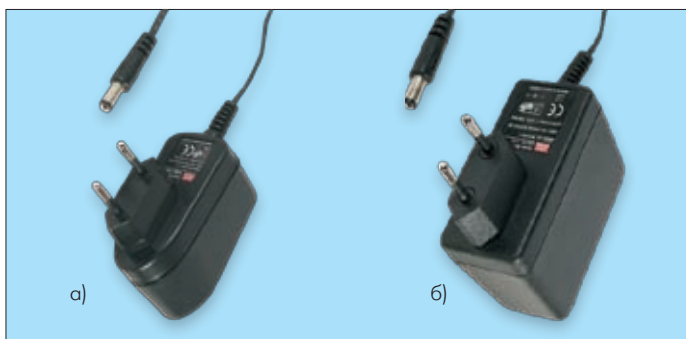


Рис.7. Адаптеры GS06E/GC06E (а), GS15E (б)

- промышленное оборудование;
- IT-оборудование;
- медицинская техника.

**Сетевые адаптеры универсального применения с низким собственным потреблением.** Сетевые адаптеры широко используются для питания различных радиоэлектронных устройств: портативных и переносных приборов, радиотелефонов, АОНов, DSL-модемов, GSM-модемов, ЖК-мониторов, ноутбуков, видеокамер, бытовой техники, офисной техники, макетных плат разработчиков электроники и т.д.

Компания Mean Well выпускает компактные сетевые адаптеры питания разных мощностей: GS06E (5–6 Вт) и GS15E (15 Вт) (рис.7). Они имеют универсальный вход и комплекс защит: от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения.

Варианты выходного напряжения – 5; 7,5; 9; 12; 15; 18; 24 или 48 В – в зависимости от модели. Адаптеры сертифицированы по международным стандартам электробезопасности и электромагнитной совместимости. Их можно использовать в помещениях при температуре окружающего воздуха от 0 до 40°C. В адаптеры встроен пассивный фильтр для снижения уровня помех. Сетевые адаптеры имеют двойную изоляцию и выполнены в соответствии с требованиями к аппаратуре класса II.

Особенность серий GS06E, GS15E – малое собственное потребление (менее 1 Вт при работе без нагрузки), что соответствует современным требованиям к энергосбережению. В этой же экономичной серии представлены зарядные устройства GC06E для литиевых батарей.

Мы описали ключевые особенности и основные параметры высокоэффективных и экономичных модульных источников питания в широком диапазоне мощностей – от 5 до 1500 Вт. Они пригодны для работы во множестве приложений. Разработчик оборудования может выбрать оптимальный источник для требуемой нагрузки и варианта исполнения конечного оборудования. По вопросам поставки и получения технической информации обращайтесь в компанию "КОМПЭЛ" ([www.compel.ru](http://www.compel.ru)) по телефону (495) 995-0901 или по электронной почте [ac-dc-ac@compel.ru](mailto:ac-dc-ac@compel.ru). ○

**И** Информационное письмо по программе

**"СЕМИ Экспо СНГ 2007" 4–6 июня 2007 года**

С 4 по 6 июня 2007 года Международная Промышленная Ассоциация SEMI в сотрудничестве со своим партнером – ЗАО "Открытая Лаборатория Комплексных Проектов" проведут в Москве очередную Международную Программу SEMI Экспо СНГ 2007, состоящую из выставки оборудования, материалов и технологий полупроводниковой и смежных отраслей промышленности, трёх бизнес-конференций, индивидуальных презентаций компаний, а также вечернего мероприятия. Участниками Программы, как и ранее, будут зарубежные компании, а также предприятия и фирмы России и других стран СНГ. Мероприятия программы пройдут в Галерее Искусств Зураба Церетели (ул. Пречистенка, д.19). Ключевым мероприятием Программы этого года будет Международная Маркетинговая Конференция по развитию полупроводниковой промышленности с участием руководителей российских министерств и отраслевых ведомств, руководителей российских полупроводниковых проектов, их стратегических зарубежных партнеров, руководителей региональных технопарков, создающихся на территориях особых экономических зон при финансовой поддержке государства, а также известных западных аналитиков нашей отрасли. Конференция состоится 5 июня в Зимнем саду Галереи Искусств.

4 июня, в том же Зимнем саду Галереи Искусств, пройдет Конференция по кадровым проблемам в полупроводниковой промышленности и в секторе разработки программного обеспечения в России. На Конференции будут освещены насущные вопросы кадровой политики,

встающие как перед российскими компаниями, так и перед зарубежными фирмами, планирующими открывать свои представительства на территории СНГ.

Международная Конференция по фотовольтаике (PV) пройдет также 4 июня в Зимнем саду Галереи. Основное направление ее работы – обсуждение статуса и перспектив развития Российских инвестиционных проектов, связанных с производством материалов для солнечной энергетики (трихлорсилана, поликремния, кремниевых пластин). В программу Конференции также войдут выступления зарубежных и российских фирм с информацией о современных технологиях и производственном оборудовании, используемых в данной области.

Более подробную информацию о программе SEMI® EXPO CIS 2007 (план выставки, условия участия в выставке и конференциях, программы конференций и выступлений компаний с индивидуальными презентациями, и др.) Вы можете получить, обратившись в Московское представительство SEMI по телефону +7-495-931-9647 или отправив запрос по факсу +7-495-931-9648 или электронной почте [semimoscow@semi.org](mailto:semimoscow@semi.org).

Посещение выставки и индивидуальных презентаций компаний будет свободным и бесплатным.

График работы выставки:

5 июня – с 10.00 до 18.00,

6 июня – с 10.00 до 16.00

Индивидуальные презентации компаний

6 июня – с 10.00 до 18.00.