

Андрей Федоров |

# Обзор источников питания Mean Well

## для светодиодного применения

**В последнее время применение светодиодных светильников становится все более популярным. В связи с этим актуальным является вопрос выбора источника питания, обладающего необходимым рядом характеристик. Данная статья посвящена обзору этого оборудования производства компании Mean Well (Тайвань).**

В современном мире мы все чаще и чаще сталкиваемся с вопросами, связанными с проблемой сохранения энергии. Компания Mean Well (Тайвань), следуя современным тенденциям, разработала линейку источников питания (ИП) для светодиодного применения.

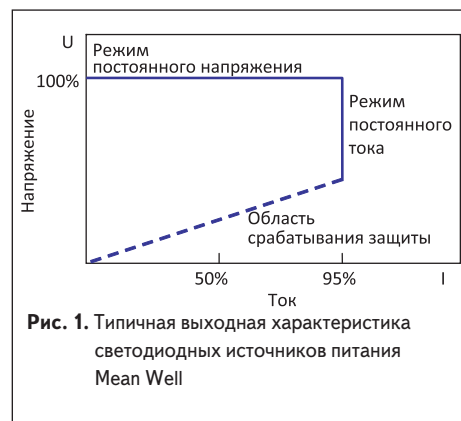
В чем основное отличие устройств питания Mean Well для светодиодного применения от обычных импульсных ИП? Для ответа на этот вопрос кратко рассмотрим два основных режима работы источников питания: с постоянным напряжением и с постоянным током.

ИП с постоянным напряжением обеспечивают постоянное выходное напряжение при любом токе нагрузки, не превышающем максимально допустимых значений. В противном случае источник питания переходит в режим ограничения тока. Этот режим является защитным

и, как правило, значение максимального тока выдерживается с ощутимым разбросом, а его подстройка не предусматривается. Кроме того, в этом режиме могут не соблюдаться требования к параметрам источника питания.

ИП с постоянным током обеспечивают постоянный выходной ток в диапазоне от минимального до максимального значения выходного напряжения. Это, в свою очередь, обеспечивает стабильное (без мерцаний) свечение светодиодов. Максимальное и минимальное выходные напряжения определяются схемотехникой источника питания. Если сопротивление нагрузки слишком велико, то ИП переходит в режим ограничения напряжения.

Светодиодные источники питания Mean Well разработаны для работы в совмещенном режиме «ток+напряжение». Это означает, что



**Рис. 1.** Типичная выходная характеристика светодиодных источников питания Mean Well

данные устройства могут работать как в режиме источника напряжения, выдавая постоянное напряжение, так и в режиме источника тока, в зависимости от нагрузки. В любом из этих режимов ИП имеют стабильные параметры, которые выдерживаются с высокой точностью. Типичная выходная характеристика таких источников питания приведена на рис. 1.

**Таблица 1.** Источники питания для наружного и внутреннего освещения

Серия	Номинальная выходная мощность, Вт	Встроенный корректор мощности, cosφ/нагрузка	Степень защиты	Способы регулировки выходных параметров	Особенности
<b>В металлических корпусах</b>					
HLG	40, 60, 80, 100, 120, 150, 185, 240 и 320	>0,9/>60%	IP65/IP67	Встроенный потенциометр; внешний управляющий сигнал; резистор; ШИМ	
CLG	60, 100 и 150	>0,9/>75%	IP65/IP67	Резистор; встроенный потенциометр	
CEN	60, 75 и 100	>0,9/>75%	IP66	Встроенный потенциометр	
HVG(C)*	100	предусмотрено	IP65/IP67	предусмотрено	Высокие выходные напряжения — 170–285 В при выходном токе 350 мА и 85–142 В при выходном токе 700 мА Наличие нескольких выходов — до шести каналов с выходным током 700 мА или до 12 каналов с выходным током 350 мА
LDV*			IP67		
<b>В пластиковых корпусах</b>					
PLN	20, 30, 45, 60, 100	>0,9/>75%	IP64	Встроенный потенциометр	
HLN	40, 60, 80	>0,9/>60%	IP64	Встроенный потенциометр; внешний управляющий сигнал; резистор; ШИМ	Диапазон входных напряжений 90–305 В
LPF	40, 60, 90	есть	IP67		
PLC	30, 45, 60, 100	>0,9/>75%	нет	Встроенный потенциометр	Подключение внешней сети и нагрузки через терминальные блоки
PCD/PLD	16, 25	есть			Возможность работы со стандартными диммирующими устройствами (для PCD)
<b>Без корпусов</b>					
PLP	20, 30, 45, 60	>0,9/>75%		Встроенный потенциометр	
HLP	40, 60, 80	есть		Встроенный потенциометр; внешний управляющий сигнал; резистор; ШИМ	Диапазон входных напряжений 90–305 В

Примечание. \* — серия находится в разработке; планируемый срок выхода — IV квартал 2011 г.

Таким образом, ИП Mean Well идеально подходят для питания различных светодиодных устройств.

Светодиодные светильники используются для различных целей: наружное и внутреннее освещение (дороги, парковые зоны, мосты, железная дорога, объекты ЖКХ, офисные помещения), декоративное освещение, архитектурная подсветка и др. Для каждого применения существуют свои определенные требования к ИП. Рассмотрим более подробно семейство источников питания Mean Well (рис. 2) в зависимости от областей возможного их использования.

### Наружное и внутреннее освещение

Существует несколько важных моментов, связанных с требованиями по электромагнитной совместимости для светодиодных светильников с импульсными блоками питания (ИБП). Основные вопросы при сертификации светильников с ИБП вызывают требования стандартов ГОСТ 51317.3.2-2006 и ГОСТ Р 51318.15-99.

Первый стандарт — ГОСТ 51317.3.2-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потреблением тока не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний». Данный стандарт устанавливает требования к гармоническим составляющим тока (на частотах, кратных 50 Гц), возникающим в электросетях из-за работы электроприборов. Стандарт устанавливает требования к гармоникам по классам оборудования. Самое строгое из них (для светового оборудования) — «класс С». Европейский аналог данного стандарта (именно его можно найти в спецификациях Mean Well) — EN 61000-3-2 Class C.

Второй стандарт — ГОСТ Р 51318.15-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от электрического светового и аналогового оборудования. Нормы и методы испытаний». Данный стандарт ограничивает интенсивность радиопомех на частотах 9–30 кГц. При этом контролируются не только излучаемые радиопомехи, но и напряжение помех на сетевых (входных) зажимах и на зажимах для подключения нагрузки. Европейский аналог — EN 55015.

Кроме того, существуют еще два стандарта, устанавливающих требования к ЭМС световых приборов. Это ГОСТ Р 51317.3.3-99 (европейский аналог — EN 61000-3-3) и ГОСТ Р 51514-99 (европейский аналог — EN61547). Помимо этого, для источников питания, применяемых для наружного освещения, важным фактором может быть наличие степени защиты (IP) от воздействий окружающей среды (пыли и воды).

Среди линеек продукции компании Mean Well, соответствующих данным требованиям, можно выделить следующие серии ИП (табл. 1).

#### Источники питания в металлических корпусах

Серия HLG. Номинальные выходные мощности — 40, 60, 80, 100, 120, 150, 185, 240 и 320 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощ-

ности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 60%), степень защиты IP65 или 67 (в зависимости от типа источника питания), возможность регулировки выходных параметров (с помощью встроенного потенциометра, внешнего управляющего сигнала, резистора или ШИМ).

Серия CLG. Номинальные выходные мощности — 60, 100 и 150 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 75%), степень защиты IP65

или 67 (в зависимости от типа ИП). Отдельные серии имеют возможность регулировки выходных параметров с помощью резистора либо встроенного потенциометра.

Серия CEN. Номинальные выходные мощности — 60, 75 и 100 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 75%), степень защиты IP66, возможность регулировки выходных параметров с помощью встроенного потенциометра.

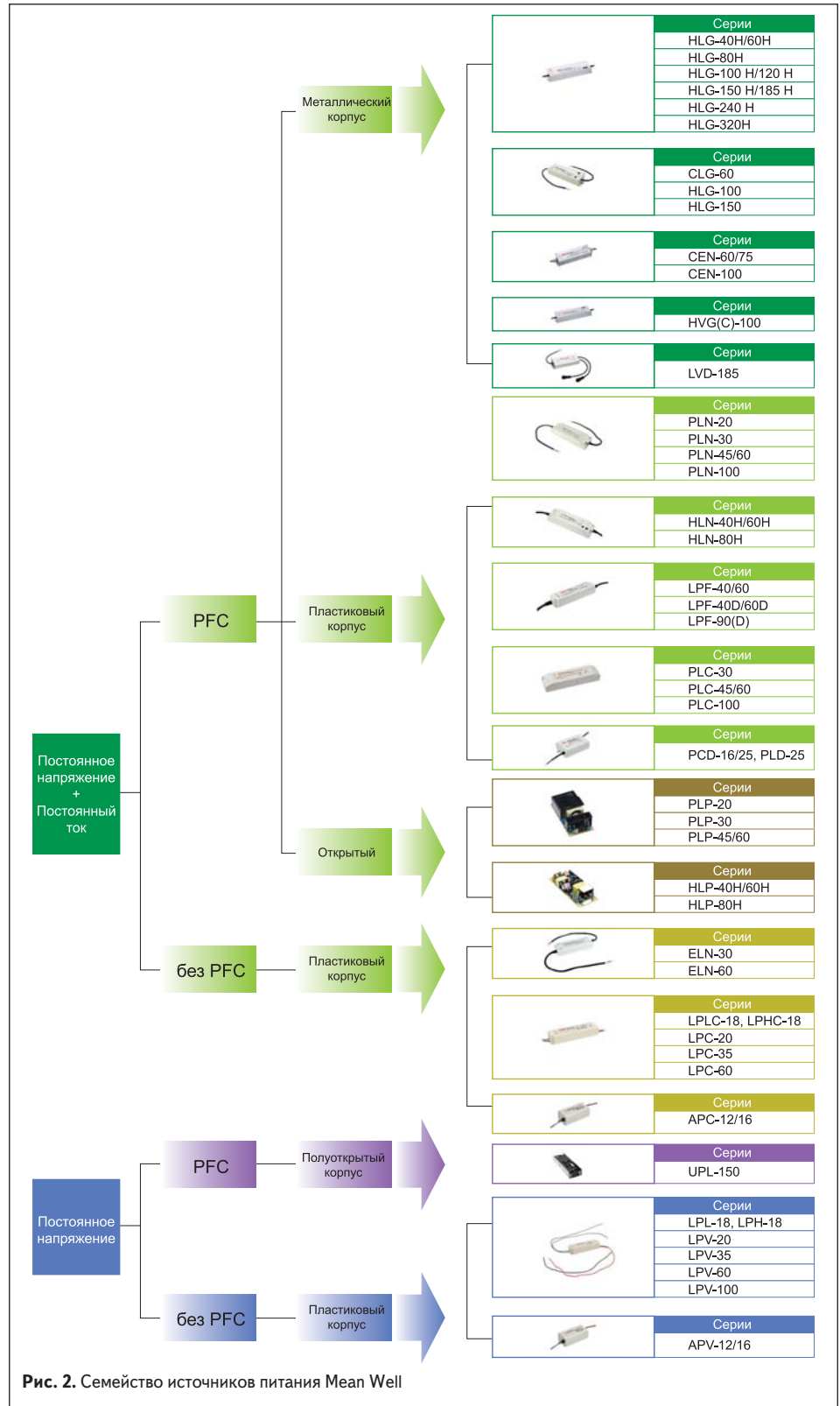


Рис. 2. Семейство источников питания Mean Well

Таблица 2. Источники питания для декоративного освещения и архитектурной подсветки

Серия	Номинальная выходная мощность, Вт	Степень защиты	Особенности
ELN	30, 60	нет	Регулировка выходных параметров с помощью встроенного потенциометра, внешнего управляющего сигнала, ШИМ
LPC/LPHC	18, 20, 35, 60	IP67	Стабилизированные выходные токи 350, 700, 1040, 1700 мА (в зависимости от модели)
APC	12, 16	нет	Стабилизированные выходные токи 350, 700 мА (в зависимости от модели)

Серия HVG(C). Серия находится в разработке. Планируемый срок выхода — IV квартал 2011 г. Номинальная выходная мощность — 100 Вт. Данный источник будет иметь встроенный корректор мощности, степень защиты IP65 или 67 в зависимости от модели, возможность регулировки выходного напряжения. Серия HVG(C) будет иметь высокие выходные напряжения — 170–285 В при выходном токе 350 мА и 85–142 В при выходном токе 700 мА.

Серия LDV. Серия находится в разработке. Планируемый срок выхода — IV квартал 2011 г. Номинальная выходная мощность — 100 Вт. Данный источник будет иметь встроенный корректор мощности, степень защиты IP67. Отличительной особенностью данной серии будет являться наличие нескольких выходов (до шести каналов с выходным током 700 мА или до 12 каналов с выходным током 350 мА).

#### Источники питания в пластиковых корпусах

Серия PLN. Номинальные выходные мощности — 20, 30, 45, 60, 100 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 75%), степень защиты IP64, возможность регулировки выходных параметров с помощью встроенного потенциометра.

Серия HLN. Номинальные выходные мощности — 40, 60, 80 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 60%), степень защиты IP64, возможность регулировки выходных параметров (с помощью встроенного потенциометра, с помощью внешнего управляющего сигнала, резистора или ШИМ). Отличительной особенностью является широкий диапазон входных напряжений — 90–305 В.

Серия LPF. Номинальные выходные мощности — 40, 60, 90 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности, степень защиты IP67, возможность регулировки выходных параметров (с помощью встроенного потенциометра, с помощью внешнего управляющего сигнала, резистора или ШИМ). Отличительной особенностью является широкий диапазон входных напряжений — 90–305 В.

Серия PLC. Номинальные выходные мощности — 30, 45, 60, 100 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 75%), возможность регулировки выходных параметров с помощью встроенного потенциометра.

В отличие от PLN-серии, источники не имеют степени защиты. Подключение внешней сети и нагрузки осуществляется через терминальные блоки.

Серии PCD/PLD. Номинальные выходные мощности — 16, 25 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности. Отличительной особенностью PCD-серии является возможность его работы со стандартными диммирующими устройствами.

#### Источники питания без корпусов

Серия PLP. Номинальные выходные мощности — 20, 30, 45, 60 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности с  $\cos\phi > 0,9$  (при нагрузке более 75%), возможность регулировки выходного тока с помощью встроенного потенциометра.

Серия HLP. Номинальные выходные мощности — 40, 60, 80 Вт. Источники имеют встроенный корректор мощности, возможность регулировки выходных параметров (с помощью встроенного потенциометра, внешнего управляющего сигнала, резистора или ШИМ). Отличительной особенностью является широкий диапазон входных напряжений — 90–305 В.

#### Декоративное освещение и архитектурная подсветка

Для данного применения выдвигаются менее жесткие требования по электромагнитной совместимости, чем для источников питания для внешнего и внутреннего освещения. В связи с этим для данных задач применимы ИП без встроенного корректора мощности. Однако практически во всех случаях важное значение имеет наличие степени защиты, поскольку источники подвержены прямому воздействию окружающей среды (влага, окружающая температура, пыль и пр.).

Среди продукции Mean Well для данного применения можно выделить следующие серии источников питания (табл. 2).

Серия ELN. Номинальные выходные мощности — 30, 60 Вт. Источники имеют возможность регулировки выходных параметров (с помощью встроенного потенциометра, внешнего управляющего сигнала либо ШИМ).

Серии LPC/LPHC. Номинальные выходные мощности — 18, 20, 35, 60 Вт. Это недорогие источники питания, имеющие степень защиты IP67 и стабилизированные выходные токи 350, 700, 1040, 1700 мА (в зависимости от модели).

Серия APC. Номинальные выходные мощности — 12, 16 Вт. Недорогие источники питания без степени защиты со стабилизированными выходными токами 350, 700 мА (в зависимости от модели).

Отдельной группой стоят источники питания для светодиодного применения, обеспечивающие постоянное выходное напряжение.

Это ИП серий LPH, LPV, ULP. ИП серий LPH и LPV могут эффективно использоваться для декоративного освещения, поскольку обладают высокой степенью защиты (IP67) и стойкостью к воздействию окружающей среды. Источники серии UPL соответствуют всем требованиям по электромагнитной совместимости для светодиодных светильников, поэтому могут быть использованы в системах светодиодного освещения.

Для эффективного применения данных источников в светодиодных системах, с целью исключения неравномерности свечения светодиодов, подключение желательно осуществлять через светодиодные драйверы, обеспечивающие стабилизацию выходного тока. Обычно в светодиодной системе используется несколько светодиодных цепочек. В таком случае для наилучшей стабилизации тока можно применять отдельные драйверы для каждой цепочки. Для этих целей компанией Mean Well разработано несколько серий DC/DC-драйверов, обеспечивающих требуемые стабилизированные выходные токи, — LDD-L и LDD-H (рис. 3). Основные параметры драйверов: входное напряжение 9–36 В или 9–56 В, стабилизированный выходной ток 300–1000 мА (в зависимости от модели).

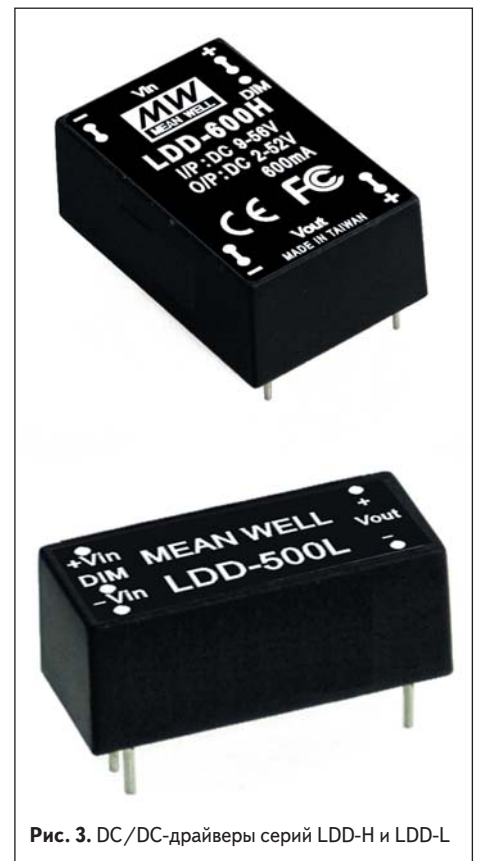


Рис. 3. DC/DC-драйверы серий LDD-H и LDD-L