

# Источники питания «МПП-Ирбис»

Сергей ГАСАНОВ

**При создании осветительных систем для образовательных, медицинских или компьютерных помещений необходимы светильники, соответствующие определенным жестким условиям. Отечественная компания «ММП-Ирбис» ([www.mmp-irbis.ru](http://www.mmp-irbis.ru)) выпускает источники питания для светодиодного освещения, которые отличаются сверхнизким уровнем пульсаций выходного напряжения.**

## Источники питания для светодиодного освещения со стабилизированным током на выходе

Распространенный способ организации питания светодиодных осветителей — использование источников постоянного напряжения. Этот способ, например, применяется для питания светодиодных лент и линеек, ассортимент которых сегодня широко представлен на рынке осветительной продукции.

Лента — это множество параллельно включенных цепочек, состоящих из последовательно соединенных светодиодов. Поскольку имеет место технологический разброс характеристик светодиодов, в частности, от образца к образцу различается величина прямого падения напряжения, то для

того, чтобы все цепочки потребляли примерно одинаковый ток и, соответственно, производили одинаковый световой поток, в каждую из них добавлен балластный резистор.

Однако у этого способа включения есть недостатки. Дело в том, что характеристики любого полупроводникового прибора зависят от различных внешних факторов, основным из которых является изменение температуры окружающей среды. Поэтому при перепадах температуры, что особенно актуально в системах внешнего (outdoor) освещения, варьируется падение напряжения на светодиоде в прямом направлении, соответственно, изменяется и величина тока, протекающего через цепочки светодиодов. Поскольку интенсивность свечения прямо пропорциональна току, протекающему через светодиод в прямом направлении, то при разной температуре окружающей среды такая система будет иметь разную яркость свечения. Кроме того, на балластных резисторах происходит дополнительная потеря мощности.

Другой способ построения осветительной системы — питание цепочки последовательно соединенных светодиодов источником постоянного тока. В этом случае световой поток от осветителя будет в значительно меньшей степени зависеть от окружающей температуры, так как изменение падения напряжения в прямом направлении на каждом из светодиодов не будет влиять на потребляемый цепочкой ток, поскольку он стабилизирован.

Компания «ММП-Ирбис» предлагает источники питания для светодиодных осветителей со стабилизацией тока на выходе серии А220 ТУ6390-121-40039437-11. Модельный ряд этих изделий представлен в таблице 1. Образцы отличаются величиной выходного тока, максимальным напряжением на выходе, при котором обеспечивается стабилизация этого тока, и конструктивным исполнением: одна часть образцов имеет пластиковый корпус, другая — алюминиевый. Все представленные модели источников питания оснащены активным корректором коэффици-

циента мощности. Модели, имеющие в обозначении букву «Р» (А220Т035С110Р07), оснащены функцией регулировки, а букву «Н» (А220Т0350110Н07) — обеспечивают пульсации выходного тока менее 0,5% от его (тока) номинального значения.

Подробнее об одной из новых моделей — А220Т035С110Н07 — рассказано далее.

### Источник А220Т035С110Н07

Этот источник предназначен для питания светодиодной нагрузки мощностью до 38,5 Вт стабилизированным током. Ключевая особенность устройства заключается в обеспечении сверхнизких пульсаций выходного тока, вследствие чего этот источник питания оптимально подходит для применения в системах внутреннего светодиодного освещения помещений, в которых предъявляются высокие требования к коэффициенту пульсаций освещенности. К таким помещениям относятся: помещения с ЭВМ, учебные заведения, медицинские учреждения и многие другие, где предполагается длительная зрительная нагрузка находящихся в них людей.

**Таблица 1.** Модельный ряд светодиодных драйверов «ММП-Ирбис»

| Модель          | Мощность | Выходной ток, мА | Максимальное выходное напряжение, В |
|-----------------|----------|------------------|-------------------------------------|
| A220T035C060H08 | 18       | 350              | 60                                  |
| A220T035C110H07 | 40       | 350              | 110                                 |
| A220T035C130H07 | 45       | 350              | 130                                 |
| A220T035C110P07 | 40       | 350              | 110                                 |
| A220T015C265H07 | 40       | 150              | 265                                 |
| A220T100C042H07 | 42       | 1000             | 42                                  |
| A220T023C180H07 | 40       | 230              | 180                                 |
| A220T045C090H07 | 40       | 450              | 90                                  |
| A220T050C080H07 | 40       | 500              | 80                                  |
| A220T070C056H07 | 40       | 700              | 56                                  |
| A220T035C170K02 | 60       | 350              | 170                                 |
| A220T045C133K02 | 60       | 450              | 133                                 |
| A220T070C085K02 | 60       | 700              | 85                                  |
| A220T035C290K03 | 100      | 350              | 290                                 |
| A220T070C145K03 | 100      | 700              | 145                                 |
| A220T400C025K03 | 100      | 4000             | 25                                  |

## О компании

ЗАО «ММП-Ирбис» — московское предприятие, которое занимается разработкой и производством источников вторичного электропитания с 1993 года. За почти 20 лет работы на российском рынке источников питания многие организации стали потребителями продукции «ММП-Ирбис»: от различных научно-исследовательских институтов до приборостроительных заводов.

К основным видам продукции «ММП-Ирбис» относятся:

- DC/DC-преобразователи;
- DC/AC-инверторы;
- AC/DC сетевые модули питания;
- источники вторичного электропитания (ИВЭП) с приемкой «5» для применения в аппаратуре специального назначения;
- источники питания для светодиодного освещения.

Последний тип изделий является новым направлением работы предприятия, тем не менее в свете последних тенденций экономии энергоресурсов драйверы, разработанные в «ММП-Ирбис», пользуются все большей популярностью среди предприятий, выпускающих экономичные светодиодные светильники.



Рис. 1. Внешний вид A220T035C110H07

Конструктивно источник A220T035C110H07 (рис. 1) выполнен в компактном корпусе из АБС-пластика и залит теплопроводным компаундом. При работе осуществляется пассивное охлаждение за счет естественной конвекции.

Класс защиты от внешних воздействий IP66 и диапазон рабочих температур  $-40...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  позволяют применять эти устройства для питания светильников уличного освещения, а также в различной аппаратуре, работающей в тяжелых условиях, в том числе в северных регионах России. Функционирование при входном синусоидальном напряжении в диапазоне 170–260 В (действующие значения) и способность выдерживать кратковременные скачки до 290 В востребованы в условиях отечественных сетей с нестабильным напряжением.

В таблице 2 сведены данные эксплуатационных характеристик A220T035C110H07, определенных при входном напряжении источника, равном 220 В, номинальной нагрузке и температуре окружающей среды, равной  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Защитные функции

A220T035C110H07 обладает комплексом защитных механизмов для предотвращения повреждения его внутреннего устройства в случае возникновения некоторых критических состояний. К этим защитным механизмам относятся:

- Защита от возникновения «холостого хода» на выходе: при срабатывании обеспечивает ограничение выходного напряжения устройства на уровне 121 В.
- Защита от короткого замыкания на выходе: при срабатывании приостанавливает работу источника до тех пор, пока причина возникновения такого состояния не будет устранена, после чего функционирование источника восстанавливается автоматически.
- Защита от превышения входного напряжения: аналогично предыдущей производит

остановку работы устройства с последующим самовосстановлением после того, как величина входного напряжения вновь оказывается в допустимом диапазоне.

- Тепловая защита: предотвращает перегрев источника, работая по алгоритму, описанному далее.

## Интеллектуальная функция тепловой защиты

В случае если тепло, выделяемое компонентами изделия, не успевает рассеиваться с поверхности корпуса, происходит рост температуры всего устройства. Когда температура корпуса достигает значения  $+85...+87\text{ }^{\circ}\text{C}$ , происходит срабатывание цепи тепловой защиты, которая в свою очередь начинает регулировать работу устройства таким образом, чтобы его выходной ток начал плавно снижаться. Выделение тепла при этом также снижается, поскольку тепловые потери компонентов источника питания прямо пропорциональны величине выходного тока. Уменьшение тока на выходе происходит до тех пор, пока температура корпуса изделия не стабилизируется на зна-

Таблица 2. Эксплуатационные характеристики A220T035C110H07

| Параметр  | Величина                  |
|---|---------------------------|
| <b>Выход</b>  |                           |
| Максимальное выходное напряжение в режиме холостого хода, В                                       | $\leq 121$                |
| Максимальное выходное напряжение, В   | 110                       |
| Минимальное допустимое выходное напряжение, В   | 66                        |
| Номинальный выходной ток, мА  | 350                       |
| Номинальная выходная мощность, Вт   | 36,5                      |
| Амплитуда пульсации выходного напряжения от пика до пика, мВ                                      | $\leq 110$                |
| Пульсация выходного напряжения относительно 110 В, %  | $\leq 0,1$                |
| Пульсация выходного тока относительно 350 мА*, %  | $\leq 0,5$                |
| Суммарная нестабильность выходного тока, %  | 5                         |
| Время включения, с  | $\leq 1$                  |
| <b>Вход</b>   |                           |
| Минимальное допустимое входное напряжение переменного тока, В                                     | 170                       |
| Максимальное допустимое входное напряжение переменного тока, В                                    | 260                       |
| Частота питающей сети, Гц   | $50 \pm 5$                |
| Коэффициент мощности (PF)   | $\geq 0,95$               |
| КПД, %  | $\geq 80$                 |
| Потребляемый ток, мА  | $\leq 240$                |
| Пусковой ток относительно потребляемого тока, %   | $\leq 110$                |
| Ток утечки, мкА   | $\leq 330$                |
| <b>Прочее</b>   |                           |
| Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$   | $-40...+50$               |
| Диапазон температур хранения, $^{\circ}\text{C}$  | $-40...+85$               |
| Допустимый уровень влажности (при температуре окружающей среды $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), % | 100                       |
| Среднее время наработки на отказ (MTBF) при температуре корпуса $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ч | 150 000                   |
| Габаритные размеры корпуса, мм  | $28 \times 41 \times 147$ |
| Масса, кг   | 0,21                      |
| Площадь сечения проводов для подключения источника питания, $\text{мм}^2$                         | 0,75                      |

**Примечание.** \* Тип используемых светодиодов — PG1A-1DWE. На изделие предоставляется гарантия изготовителя сроком два года.

чении меньшем, чем порог срабатывания тепловой защиты.

Таким образом, при перегреве источника не произойдет мгновенного прекращения его работы, и, как следствие, освещаемое светодиодным светильником пространство не погрузится резко во мрак, а будет освещаться просто более тусклым светом. (Разумеется, до тех пор, пока цепь тепловой защиты

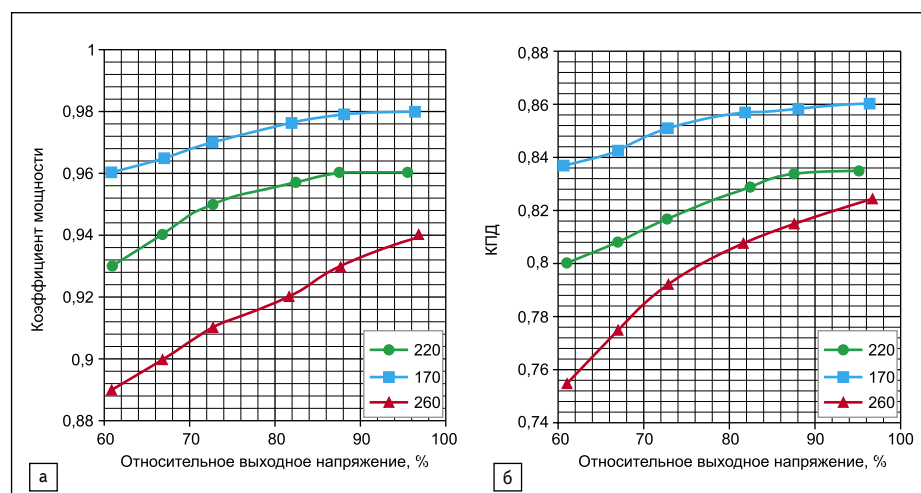


Рис. 2. Зависимость от выходного напряжения: а) коэффициента мощности; б) КПД

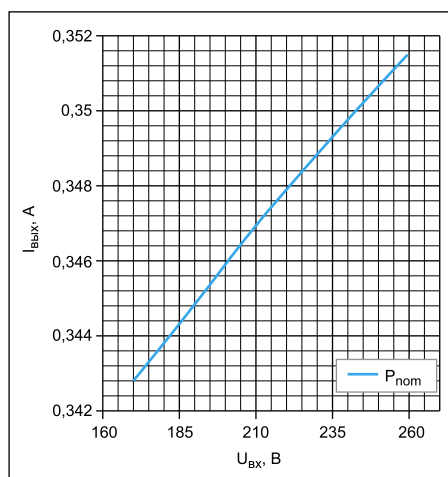


Рис. 3. Зависимость выходного тока источника от выходного напряжения

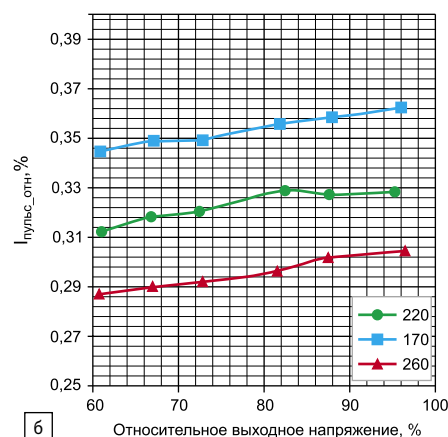
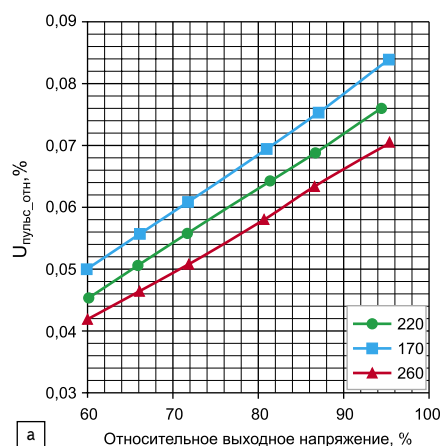


Рис. 4. Относительная пульсация в зависимости от значения выходного напряжения: а) выходного напряжения; б) выходного тока

справляется с перегревом.) Благодаря реализации этого алгоритма можно сказать, что рассматриваемый источник питания оснащен интеллектуальной функцией тепловой защиты.

### Рабочие характеристики

Зависимость выходного тока источника от выходного напряжения (рис. 2) незначительна и проявляется в тысячных долях. К примеру, при варьировании относительной величины выходного напряжения от 60 до 100% значение тока нагрузки изменится на 2–3 мА. Таким образом, источник обеспечивает высокое качество стабилизации тока.

Также выходной ток в незначительной степени зависит от действующего значения входного напряжения (рис. 3).

Приведенные на рис. 4 диаграммы показывают, как пульсации тока и напряжения на выходе зависят от значения выходного напряжения. Поскольку выходной ток источника стабилизирован, то эти виды

зависимости фактически раскрывают связь пульсаций и мощности, передаваемой в нагрузку.

### Заключение

В свете принятого по всему миру решения о свертывании производства ламп накаливания особую роль в обеспечении развития осветительных технологий и их успешного применения играют источники питания для светодиодного освещения.

Выпускаемые ЗАО «ММП-Ирбис» новые источники питания серии А220 ТУ6390-121-40039437-11 представляют собой недорогое, надежное и компактное решение для организации питания светодиодных осветителей стабилизированным током.

Предприятие-производитель также готово рассмотреть возможность изготовления источника питания для светодиодов, у которого электрические параметры, климатическое и конструктивное исполнение могут быть изменены в соответствии с требованиями заказчика.