

PAIRUI: Анонс новой продукции.

Неизолированный LED-драйвер с управлением DALI-2 + push DIM

Антипин Сергей,
antipin@pairuigroup.com

Продолжая разработки в области источников питания (LED-драйверов) для светодиодных светильников и продолжая поставлять на рынок высоконадежную продукцию, компания Pairui Intelligent (PAIRUI) вновь представляет технологически усовершенствованную новинку – неизолированные LED-драйвера серии AAD.

Продукты серии AAD ориентированы на создание различных сценариев для внутреннего освещения, сочетая интеллектуальное управление DALI-2 с удобным push DIM, имеют компактную конструкцию, высокую энергоэффективность и надежную совместимость с другим оборудованием в системах управления, предлагая комплексные решения по питанию для светильников Класса I, таких как линейные светильники.

В серии AAD выпускаются драйвера с тремя основными уровнями мощности: 40 Вт, 60 Вт и 80 Вт, с уровнем диммирования 1%-100%; могут использоваться в светильниках, требующих от драйвера широкого диапазона выходного напряжения в диапазоне 50–220 В, предоставляя больше вариантов использования для производителей светильников (рис. 1).

ТАБЛИЦА ВЫБОРА МОДЕЛЕЙ СЕРИИ

Для удобства быстрого подбора драйвера для светильника ключевые параметры продуктов серии AAD приведены в таблице ниже:

Условия тестирования по умолчанию: входное напряжение 230 В AC, номинальная нагрузка, температура окружающей среды 25 °C

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА

Серия AAD разработана с фокусом на «стабильную производительность, гибкость управления и адаптацию к сценариям». Три модели разделяют следующие ключе-

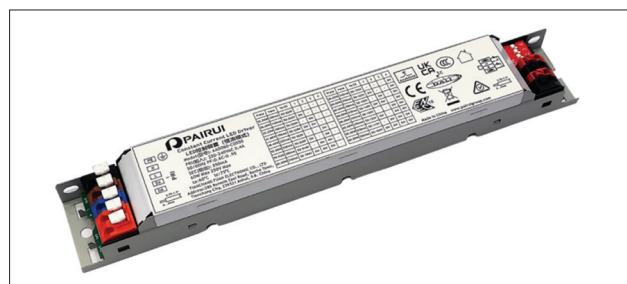


Рис. 1. Светодиодный драйвер серии AAD (40–80 Вт) для внутреннего освещения от Pairui

Таблица. Ключевые параметры продуктов серии AAD

Модель	Номинальная мощность	Входное напряжение	Диапазон выходного тока	Диапазон выходного напряжения	Коэф. мощности (PF)	КПД	Габариты (мм)
AAD040-C0400	40Вт	180–264 В AC	100–400 мА	50–220 В DC	≥0,95	91%	195×30×21
AAD060-C0600	60Вт	180–264 В AC	150–600 мА	50–220 В DC	≥0,95	93%	195×30×21
AAD080-C0800	80Вт	180–264 В AC	200–800 мА	50–220 В DC	≥0,95	93%	243×30×21

вые характеристики, одновременно охватывая различные потребности в мощности:

- Компактная неизолированная конструкция: Вся серия выполнена в металлическом корпусе. Модели AAD040/AAD060 имеют габариты всего 195×30×21 мм, а модель AAD080 немного длиннее – 243 мм. Все они легко встраиваются внутрь светильников, экономя монтажное пространство. Соответствуют изоляции Класса I, отвечая стандартам безопасности для использования в светильниках.
- Регулируемый ток с множеством ступеней: Оснащены 16-позиционным DIP-переключателем. Выходной ток можно точно регулировать в соответствии с потребностями светильника (например, AAD080 поддерживает ступенчатую регулировку от 200 до 800 мА). Точность тока достигает ±5% (для AAD040 в диапазоне низких токов 0.10–0.16 А в основном ±10%), что обеспечивает стабильную и равномерную яркость света.
- Высокая энергоэффективность, низкие потери: Соответствует требованиям сертификации энергоэффективности ErP. КПД при полной нагрузке для AAD060/AAD080 достигает 93%, для AAD040 – 91%. Потребляемая мощность в режиме ожидания <0.5 Вт для всех моделей, что позволяет значительно снизить энергопотери при длительной эксплуатации.
- Конструкция без стробоскопического эффекта для защиты зрения: Строго соответствует стандарту IEEE 1789 по отсутствию стробоскопического эффекта. Например, для продукта AAD060 процент мерцания составляет всего 0.888%, индекс мерцания – 0.007, что позволяет избежать вреда для зрения из-за мерцания света и подходит для сценария с длительным освещением.
- Поддержка двух режимов аварийного освещения: Одновременно совместимы с «централизованными системами аварийного освещения» и «автономными системами аварийного освещения». В аварийном режиме выходной ток автоматически переключается на 15% от текущего уровня, обеспечивая потребности в аварийном эвакуационном освещении в общественных местах, таких как торговые центры, подземные парковки и т.д.
- Многоуровневая защита: Встроенная защита от короткого замыкания на выходе (с самовосстановлением), защита от холостого хода на выходе, защита от перегрузки на выходе (регулирование постоянной мощности) для противодействия внезапным сбоям. Отличные характеристики (I/P-FG, I/P-O/P: 1500VAC/1 мин), сопротивление изоляции достигает 100 МОм (500VDC/25 °C/60% RH).

АВТОРИТЕТНЫЕ СЕРТИФИКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Серия AAD прошла авторитетные сертификации в различных регионах и областях по всему миру, полностью соответствует стандартам безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС), что позволяет беспрепятственно выходить на основные внутренние и международные рынки (рис. 2):

- Ключевые сертификаты: CCC (Китай), CE (ЕС), CB (международное взаимопризнание), ENEC (Европа, безопасность), SAA (Австралия), UKCA (Великобритания),



Рис. 2. Серия AAD прошла авторитетные сертификации безопасности и электромагнитной совместимости

DALI-2 (международный стандарт интеллектуального управления).

- Стандарты безопасности: Соответствует GB 19510.1-2009/14-2009 (Китай), IEC 61347-1:2015+A1:2017/2-13:2014+A1:2016 (международный), EN 61347-1:2015/2-13:2014+A1:2017 (ЕС), AS/NZS 61347.1:2016/2-13:2013 (Австралия/Новая Зеландия).
- Стандарты ЭМС: Удовлетворяет требованиям Класса B по EN 55015:2019+A11:2020 (радиопомехи), EN 61547:2009 (устойчивость к электромагнитным помехам), EN 61000-3-2:2019+A1:2021 (гармонические токи), EN 61000-3-3:2013+A2:2021 (флуктуации напряжения), предотвращая воздействие на другое электронное оборудование.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

- Защита и адаптация к окружающей среде: Степень защиты IP20, предотвращает проникновение крупных твердых предметов. Рабочий температурный диапазон от –20 до +60 °C, рабочая влажность 5%-85% RH (без конденсации). Подходит для различных климатических условий, включая низкие температуры севера, высокие температуры юга и влажные регионы.
- Удобный монтаж и настройка: Специально разработаны для внутренних светильников Класса I, могут быть напрямую встроены в линейные светильники, защищенные светильники и др., без необходимости в дополнительном внешнем пространстве. Компонировка 16-позиционного DIP-переключателя интуитивно понятна, позволяет регулировать ток без специальных инструментов, обеспечивая высокую эффективность настройки на месте.
- Устойчивость к вибрации: Выдерживает испытания на вибрацию 10–500 Гц, 5G (12 минут/цикл, по 72 минуты на каждую ось X/Y/Z). Подходит для применений в освещении в условиях вибрации, таких как промышленные цеха, метро и т.д.

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА

Особенность 1: Двойное управление DALI-2 + push DIM – интеллект и удобство

Серия AAD поддерживает два режима управления, удовлетворяя потребности в управлении для различных сценариев:

- Интеллектуальное диммирование DALI-2: Используя стандартный шлюз DALI-2 в качестве ядра системы, который может быть установлен в слаботочном шкафу на этаже или в главной диспетчерской. В системе используется шинная топология «шина» (hand-in-hand), одна шина позволяет стабильно подключать до 64 LED-драйверов, расстояние связи значительно превышает 300 метров, что упрощает сложность



Рис. 3. PE-X7. Интеллектуальная панель управления освещением

прокладки проводов в больших коммерческих пространствах. Система позволяет точно настраивать индивидуальные адреса (например, для акцентных светильников витрин), групповые адреса (например, для светильников во всем офисе). Яркость при включении (по умолчанию максимальная, можно настроить выключение/50% яркости/минимальную и др.) обеспечивает безопасность и энергосбережение. Ключевым элементом является удобная функция предустановки сценарных режимов, позволяющая одним нажатием активировать такие сцены, как «Рабочий режим», «Режим уборки», «Режим пиковой нагрузки», «Ночной режим охраны» и т. д (рис. 3);

- Удобное управление push DIM: Не требует сложной прокладки проводов, позволяет напрямую использовать существующие настенные выключатели в коммерческих помещениях для реализации гибкого диммирования – короткое нажатие (0.2–1 с) включает/выключает свет, длительное нажатие (1–5 с) плавно регулирует яркость; система поддерживает подключение до 50 LED-драйверов. После отключения и повторного включения питания автоматически восстанавливает яркость, которая была перед отключением. Подходит для офисов, конференц-залов, торговых центров и других коммерческих сред, где требуется удобное затемнение. Поддерживает групповой синхронный сброс: длительное нажатие в течение 15 с устанавливает яркость всей группы светильников на 50% (рис. 4).

Краткое введение в управление DALI-2

- DALI – это открытый цифровой протокол интерфейса управления освещением, разработанный под руководством производителей осветительного оборудования, способный к интеграции с системами автоматизации, средствами связи, интернетом и производителями ИС.
- DALI обладает высоконадежными и качественными характеристиками. Другие протоколы затемнения сложнее сертифицировать; хотя некоторые протоколы имеют стандарты сертификации, им не хватает детального внимания к поведению при затемнении. Протокол DALI углубляется в детали поведения при затемнении и временные характеристики, в то время



Рис. 4. Удобное управление push DIM:

как большинство способов управления освещением с цифровыми интерфейсами связи больше акцентируют внимание на связи.

- DALI – это протокол связи, близкий к реальному времени, тогда как беспроводные протоколы, такие как Zigbee/BLE/Wi-Fi, имеют неопределенную задержку.
- DALI имеет стандартную кривую затемнения. Кривые затемнения других протоколов не конкретизируют

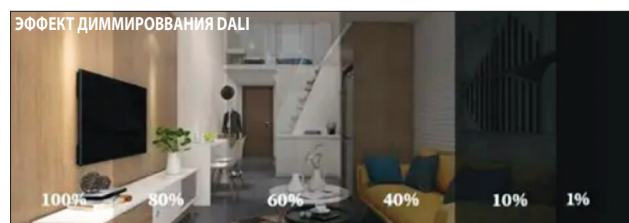


Рис. 5. Изображение, иллюстрирующее эффекты управления DALI

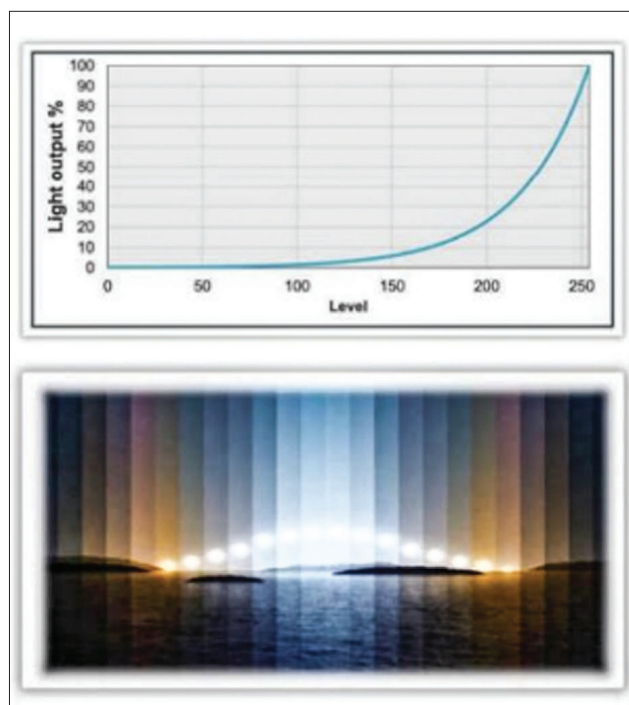


Рис. 6. Диаграмма сравнения DALI и других протоколов

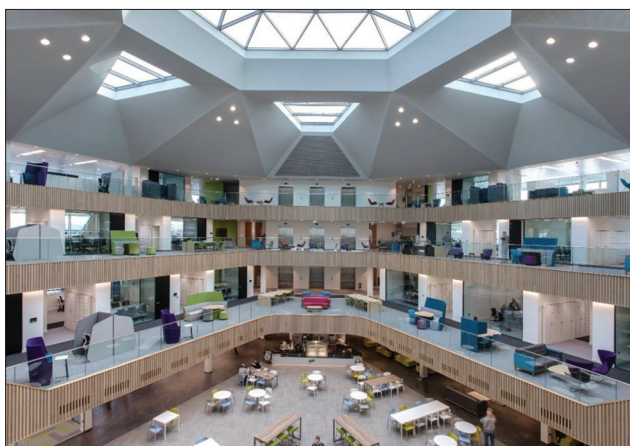


Рис. 7. Коммерческое освещение



Рис. 8. Общественное освещение

проверку светового потока или не имеют строгих требований к точности.

- DALI поддерживает цифровую адресуемую двустороннюю связь, и его тенденция заключается в замене 1–10 В и симисторных (TRIAC) методов.
- DALI поддерживает гальваническую развязку между сигнальными и силовыми цепями, повышая безопасность.

Изображения предоставлены Meijiajie Intelligent, назначенным техническим партнером Китайской фокус-группы альянса DALI (DALI-CFG) (рис. 5, 6).

Особенность 2: Высокая надежность и длительный срок службы для снижения затрат на обслуживание

Серия AAD использует высоконадежные компоненты, обеспечивая длительную стабильную работу:

- Сверхдлительный срок службы: Нарботка на отказ (MTBF) достигает 500 000 часов (MIL-HDBK-217F/25 °C). Срок службы 50 000 часов (@Tc=75 °C), что снижает частоту замены источников питания в светильниках в будущем.
- Улучшенные компоненты: Ключевые конденсаторы используют конструкцию, устойчивую к высоким температурам, оптимизированы изоляционные характеристики трансформатора для адаптации к длительной работе в условиях высоких температур; срок службы переключателя > 50 000 циклов, обеспечивает стабильность даже при частых включениях/выключениях.

Особенность 3: Низкие гармоники + высокий PF – экологичность и энергосбережение

- Коэффициент мощности (PF) ≥ 0.95 (при номинальной нагрузке). Например, общий коэффициент гармонических искажений (THD) для продуктов AAD060/AAD080 < 15%, что соответствует требованиям «зеленого энергопотребления» электросети, снижая гармонические помехи в сети.
- Конструкция без стробоскопического эффекта + высокая энергоэффективность преобразования обеспечивают как защиту здоровья зрения, так и снижение долгосрочных затрат на электроэнергию, соответствуя

глобальной тенденции энергосбережения и сокращения выбросов.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Благодаря преимуществам «двойного диммирования, широкой совместимости и высокой надежности» серия AAD широко применима в различных сценариях использования внутренних светильников Класа I:

- Коммерческое освещение: Линейные светильники в торговых центрах, акцентные светильники в сетевых магазинах, растровые светильники в офисах. Интеллектуальное диммирование DALI-2 позволяет осуществлять зональное управление светом, создавая различную атмосферу для покупок/работы (рис. 7).
- Общественное освещение: Встраиваемые светильники/линейные светильники в коридорах, лестничных клетках, подземных парковках. Удобное управление push DIM + память состояния после отключения питания позволяет избежать повторных регулировок (рис. 8).
- Домашнее освещение: Линейные светильники и светильники для магнитных треков в системах освещения гостиных без основного светильника. Характеристика отсутствия мерцания защищает зрение членов семьи и подходит для длительного использования.

ГАРАНТИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Pairui Intelligent всегда придерживается философии бренда «надежность прежде всего». Серия AAD поставляется с 5-летней гарантией, обеспечивая стабильную работу на протяжении всего жизненного цикла продукта. Одновременно соответствует экологическому стандарту ROHS, исключая использование вредных веществ, таких как свинец, ртуть и др., в ответ на глобальную тенденцию зеленого и низкоуглеродного развития.

Для получения дополнительной информации о параметрах продукта (таких как графики электрических характеристик, кривые срока службы) или индивидуальных требованиях, посетите официальный сайт Pairui Intelligent (www.pairuigroup.com) или обратитесь к соответствующему торговому представителю. Мы предоставим вам индивидуальные решения по источникам питания.