

Ольга Ларина

# DALI-конвертер GlacialPower

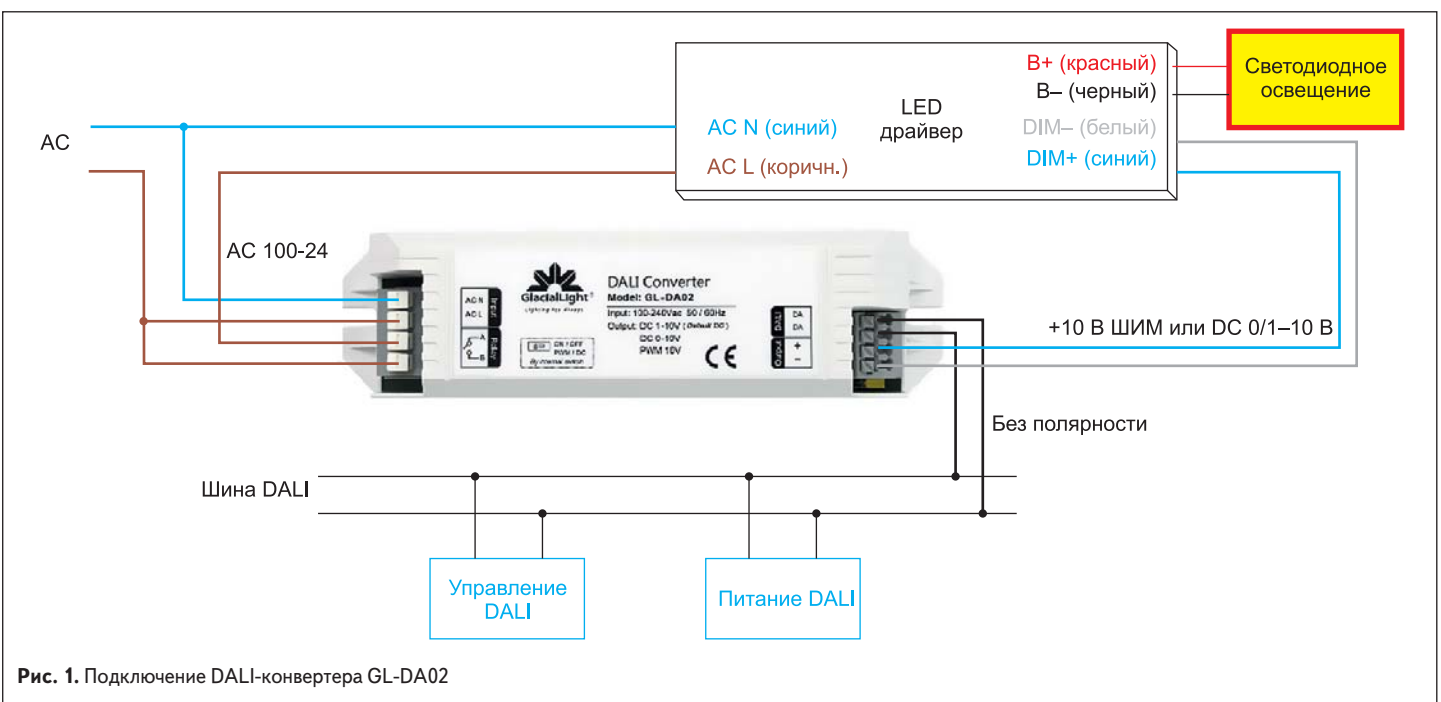
## и совместимые диммируемые драйверы светодиодов «3 в 1»

Управление освещением на объекте любого масштаба — задача, которую лучше качественно решить однажды и надолго. Главные аспекты вопроса — цена светотехнических конструкций (в большей степени стоимость владения) и комфорт людей. С точки зрения экономичности свет должен гореть только по необходимости, там, где он нужен, и тогда, когда это требуется, чтобы электроэнергия не тратилась впустую. Причем интенсивность освещения должна быть достаточной, но не избыточной. С точки зрения комфорта, помимо оптимальной яркости, излучение источников света должно быть ровным и стабильным, в идеале иметь комфортную цветовую температуру. Чтобы обеспечить комфортное и экономичное освещение, необходима система управления с высокой степенью автоматизации и функциональным интерфейсом регулировки.

В высшей степени удобен в широком спектре случаев цифровой интерфейс DALI (Digital Addressable Lighting Interface) с возможностью адресации сигнала. Этот стандарт разработан специально для регулировки освещения, подходит для интеграции с комплексными автоматизированными управляющими системами. С его помощью можно подключить все устройства в единую централизованную схему. При этом сама шина является децентрализованной: каждый контроллер обладает собственной энерго-независимой памятью, в которой хранится его адрес и взаимосвязи с другими структурными элементами. Посредством этого цифрового интерфейса можно организовать и точечное управление светом с различных устройств, в том числе и по беспроводной связи. Протокол DALI является открытым, достаточно универсален, совместим с различными сетями. Может работать в непосредственной близости от силовых линий, защищен от их случайного подключения.

Стандарт имеет высокое соотношение сигнал/шум, позволяет задавать параметры сигнала с высокой точностью. Команды могут быть адресованы отдельному пикселу, группе или всем подключенным источникам света. В них может содержаться не только отдельное действие (уровень сигнала), но и предустановленный сценарий, состоящий из последовательности действий. Этим обусловлена простота и компактность команд.

Изначально протокол DALI разрабатывался для люминесцентных источников света и ламп накаливания. Сейчас их все чаще заменяют на светодиоды. Преимущества очевидны, особенно на крупных объектах: низкое энергопотребление, долговечность, отсутствие потребности в регулярной замене, обслуживании и сопутствующих расходах, безопасность, широкие возможности управления освещением. Сравнительно высокая цена компенсируется низкой стоимостью владения.



Слабое место светодиодов — потребность в токоограничивающих и стабилизирующих устройствах — легко устранимо, в том числе за счет специализированных драйверов. Помимо обеспечения корректной работы осветительного прибора и равномерного освещения, драйвер освещения может участвовать в настройке характеристик света. Вот только управление им, как правило, происходит при помощи ШИМ-диммирования (широтно-импульсной модуляции).

Что делать, если есть желание организовать систему освещения на светодиодных приборах, но регулируемую через цифровой интерфейс? Особенно если система с DALI на объекте уже есть, а старые источники света целесообразно заменить на полупроводниковые. Выбор устройств, способных стать промежуточным звеном между цифровым интерфейсом и светодиодами, пока невелик. На рынке присутствуют DALI-конвертеры, принимающие сигнал и конвертирующие его в ШИМ, и DALI-совместимые драйверы, то есть драйверы, в которые такой конвертер встроен. Учитывая, что к одному конвертеру можно подключить несколько драйверов, во многих случаях удобно рассмотреть первый вариант.

Компания GlacialTech предлагает DALI-конвертер GL-DA02. Схема подключения довольно проста (рис. 1). Дополнительно упростить процесс включения помогают безвинтовые коннекторы, что особенно актуально при необходимости установить сразу большое число устройств. К одной шине DALI можно подключить до 64 конвертеров GL-DA02. В случае необходимости сеть можно расширить дополнительно при помощи специализированных DALI-роутеров. Максимальное количество адресов в сети — 12 800, 200 шин DALI по 64 устройства на каждой. Конвертер, в соответствии со стандартом, имеет всего два входных контакта, не требующих соблюдения полярности.

Выбор светодиодов и совместимых драйверов велик. Подойдут диммируемые модели «3 в 1». Glacial Power предлагает ряд подобных драйверов. Это серии HS10P, HS15P, HS60P, RS26P, RS35P, RS45P и RS60P. GP-HS10P, GP-HS15P и GP-HS60P корректно работают с полной нагрузкой в диапазоне температур –20...+60 °С. GP-RS26P, GP-RS35P, GP-RS45P и GP-RS60P гарантируют работу при полной нагрузке в диапазоне температур –20...+50 °С. Все драйверы выполнены в полностью изолированных герметичных пластиковых корпусах и имеют класс защиты IP67, то есть не боятся пыли и кратковременного погружения в воду и подходят для использования на открытом пространстве. Единственное, чего желательно избегать, — это попадания на корпус прямых солнечных лучей.

Выбор характеристик драйверов весьма обширен. Номинал исходящего напряжения — 12, 24, 36 и 48 В в серии GP-HS10P и 12, 22, 30, 42 В в серии GP-HS15P. Вариативность диммируемых драйверов серии RS еще выше. Значения напряжений полностью перекрывают диапазон 9–57 В. Доступны номиналы 12, 24, 36, 42, 48 и 57 В. Все модели обладают OTP/SCP-защитой,

Таблица 1. Характеристики драйвера светодиодов GP-HS10P

Модель	Напряжение, В	Номинальный ток, мА	КПД, %	Допустимое отклонение, %	Габариты, мм	Мощность, Вт
HS10P-12C	12	1000	81	5	110×35×25	12
HS10P-24C	24	500	83			
HS10P-36C	36	350	83			
HS10P-48C	48	250	84			

Таблица 2. Характеристики драйвера светодиодов GP-RS60P

Модель	Напряжение, В	Номинальный ток, мА	КПД, %	Допустимое отклонение, %	Габариты, мм	Мощность, Вт
RS60P-12C(A)	12	4200	86	5	171,1×45,3×32,5	50
RS60P-24C(A)	24	2500	86			60
RS60P-36C(A)	36	1650	87			59
RS60P-42C(A)	42	1400	87			58
RS60P-48C(A)	48	1200	88			57
RS60P-57C(A)	57	1050	88			59

Таблица 3. Спецификация DALI-конвертера GL-DA02

Электротехническая спецификация	Минимум	Стандарт	Максимум
Входное напряжение, В AC	90		290
Потребляемая мощность, Вт		1,6	3
Потребляемый ток шины DALI, мА			2
Совместимые кабели, AWG	22		16
Частота ШИМ, Гц		500	
Верхний предел ШИМ, В DC	9,5	10	10,5
Нижний предел ШИМ, В DC		0	
Выходной ток ШИМ, мА	–60		60
Точность выходного тока DC 0/1–10 В		±3%	
Выходной ток DC	–5		60
<b>Прочие функциональные характеристики</b>			
Стандарт DALI	IEC62386 Part 102 & Part 206		
Защита DALI от обратного тока	Есть		
Количество каналов вывода	1		
Защита от короткого замыкания ШИМ	Есть		
Вес, г	100 ±10%		
Размер (Д×Ш×В), мм	150×40×28		
Рабочий диапазон температур, °С	–20...+40 °С		
Релейный переключатель	одноканальный, 2 А		

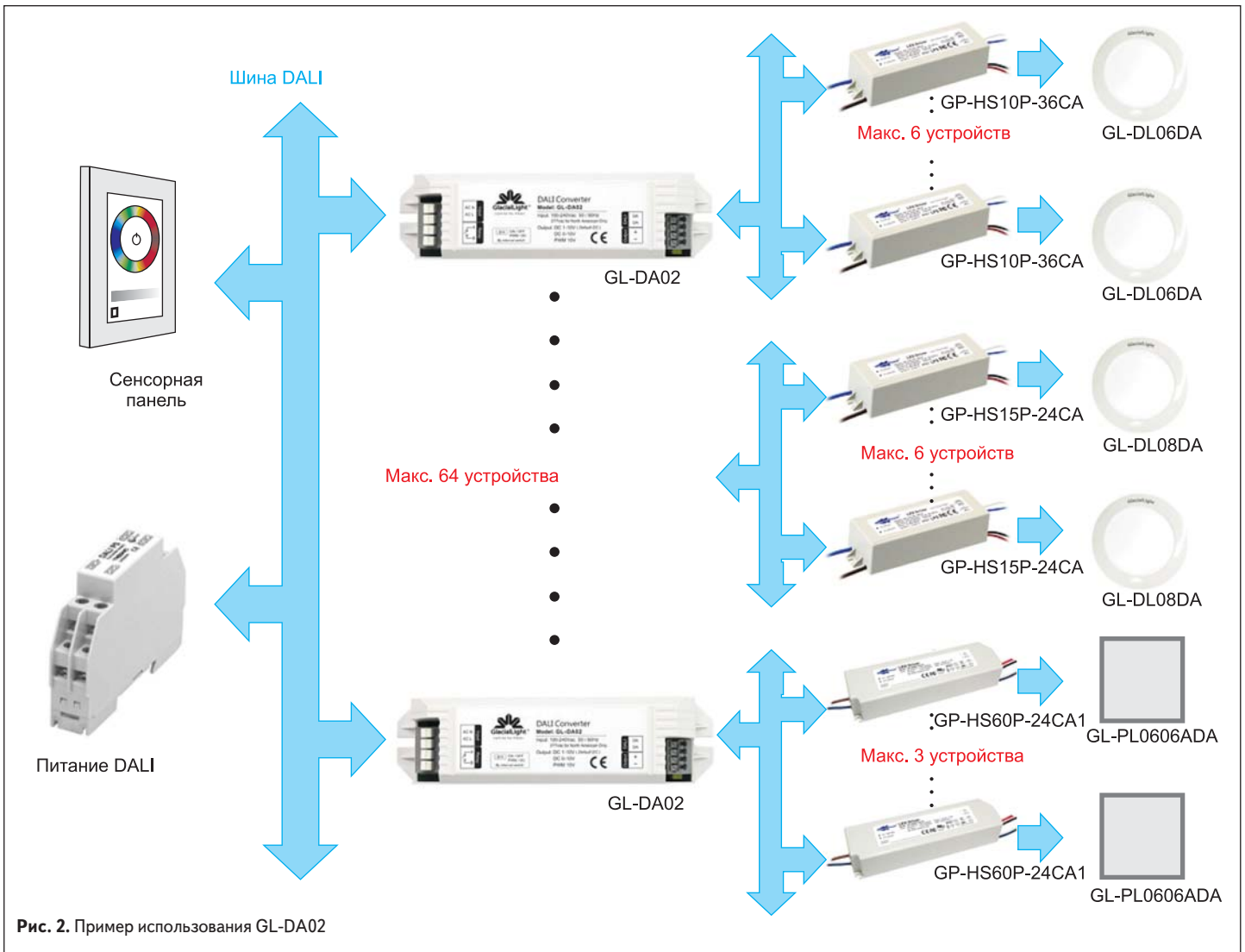


Рис. 2. Пример использования GL-DA02

GP-RS26P и GP-RS35P — также защитой OVP, а GP-RS45P и GP-RS60P — дополнительно OVP/OCP. Драйверы серий GP-HS рассчитаны на входное напряжение 90–264 В, GP-RS26P, GP-RS35P, GP-RS45P и GP-RS60P — 90–305 В. HS10P, HS15P, RS26P и RS35P предназначены для работы со сверхъяркими светодиодами. КПД драйверов RS45P и RS60P достигает 85–88%. Все модели обеспечивают стабильную интенсивность освещения без пульсаций и постепенную регулировку яркости без резких скачков при регулировке.

Характеристики драйверов из линеек HS и RS с наименьшей и наибольшей мощностью приведены в таблицах 1 и 2.

К одному конвертеру GL-DA02 можно подключить до шести моделей серий GP-HS10P и GP-HS15P и до трех моделей GP-HS60P, GP-RS26P, GP-RS35P, GP-RS45P и GP-RS60P.

Конвертер преобразует цифровой управляющий DALI-сигнал в ШИМ DC 0–10 В/DC 1–10 В. Драйвер, принимая сигнал ШИМ, адресно регулирует интенсивность подконтрольных источников света. Яркость управляемых светодиодов может регулироваться в соответствии с линейной или логарифмической зависимостью. Встроенное реле способно полностью отключать и включать питание драйвера. GL-DA02 способен подавать

от 0,1 до 100% рабочей мощности сигнала. Конвертер позволяет в любой момент запросить состояние светильников.

GL-DA02 рассчитан на входное напряжение 90–264 В. Рабочий диапазон температур для этого устройства –20...+40 °С. Подробные характеристики конвертера даны в таблице 3.

Несмотря на то, что стандарты DALI являются универсальными, при проектировке системы управления освещением необходимо уточнять совместимость всех элементов: один производитель может предлагать некоторые узлы отдельно, другой сразу поставляет их комплектами или аппаратно совмещенными. Поэтому удобно подбирать готовые решения от производителя. Компания GlacialTech производит практически все необходимое оборудование. Подразделение Glacial Power, специализирующееся на блоках питания и драйверах, было основано сравнительно недавно — в 2006 г., но его продукция уже успела зарекомендовать себя не только низкой стоимостью, но и широким ассортиментом с высоким уровнем защиты, подходящей для работы в сложных условиях и при организации наружного освещения. В 2008 г. подразделение было объединено с материнской компанией для более тесной интеграции с прочей продукцией GlacialTech и подразделения GlacialLight.

В качестве примера использования GL-DA02 можно рассмотреть систему управления, в которой управляющие команды подаются через шину DALI с сенсорной панели (рис. 2). Конвертеры принимают сигнал DALI, конвертируют его в ШИМ и подают напряжение драйверам светодиодов. Те, в свою очередь, регулируют подачу напряжения к источникам света. Для данной задачи подходят светодиодные панели и светильники, работающие от переменного тока, с возможностью диммирования «3 в 1». В линейке продукции GlacialLight среди потолочных спот-осветителей совместима серия GL-DL08DA и аналогичные, отличающиеся размерами. Сейчас доступны модели 4, 6 и 8". В модельном ряду светодиодных панелей следует обратить внимание на GL-PL0606ADA. Заявленный срок службы — 30 000 ч. Спот-светильники комплектуются драйверами GP-HS10P, панели — GP-HS60P. Модели этих серий рассчитаны на применение внутри помещений, но поддерживают температурный режим –20...+40 °С. Возможность использовать продукцию одного производителя во всех узлах системы освещения дает преимущество в надежности и упрощает организацию сети с нуля. С другой стороны, соответствие единым стандартам позволяет использовать отдельные элементы для оптимизации уже существующей системы освещения.