

# Системы управления IntiLED

Продолжение. Начало в №1'2011

Данный материал продолжает цикл статей, посвященных ответам на часто задаваемые вопросы клиентов, использующих оборудование российского производителя светодиодных светильников и систем освещения IntiLED.

## Какие существуют варианты систем управления? Каков состав и возможности каждой из них?

На данный момент существуют различные варианты систем управления: от простого, когда светодинамические эффекты генерируются программным обеспечением, заложенным в контроллер светодиодного светильника, до самого сложного, когда с помощью специализированного программного обеспечения можно создавать сценарии светодиодной подсветки любой степени сложности. Компания IntiLED разрабатывает системы управления любого уровня, среди которых:

- внутренний контроллер светильника;
- система управления на базе модуля DRC-01;

- система управления на базе ПК.

Каждая из систем имеет множество вариантов и подстраивается под конкретный проект.

Самая простая (внутренний контроллер светильника) предполагает автономное управление, когда светодинамический эффект генерируется программным обеспечением, заложенным в контроллер светильника. Эффекты могут быть различными: переливы цвета, «бегущие огни», диммирование. Более функциональной является система управления на базе модуля DRC-01. Она состоит из контроллера и пульта дистанционного управления. Управление светодиодными светильниками осуществляется по протоколу DMX-512. Эта система позволяет устанавливать предварительно запрограммированные режимы работы, управлять

яркостью светильников во всех режимах, варьировать цветовую гамму подсветки, а также скорость смены цветов. DRC-01 — идеальный вариант управления небольшим количеством светодиодных светильников (до 32), однако в тех случаях, когда необходимо подключение большего количества светильников, можно применять древовидную систему подключения (рис. 1).

Наиболее сложным и функциональным вариантом является система управления на базе ПК. Она состоит из персонального компьютера, специализированного ПО, конвертера USB/RS485, сплиттера. Управление светильниками также осуществляется по протоколу DMX-512. Персональный компьютер с установленным на него специализированным программным обеспечением служит источником управляющего сигнала. Для работы вне помещений могут использоваться встраиваемые компьютеры с расширенным температурным диапазоном. Система управления на базе ПК имеет наиболее широкие возможности

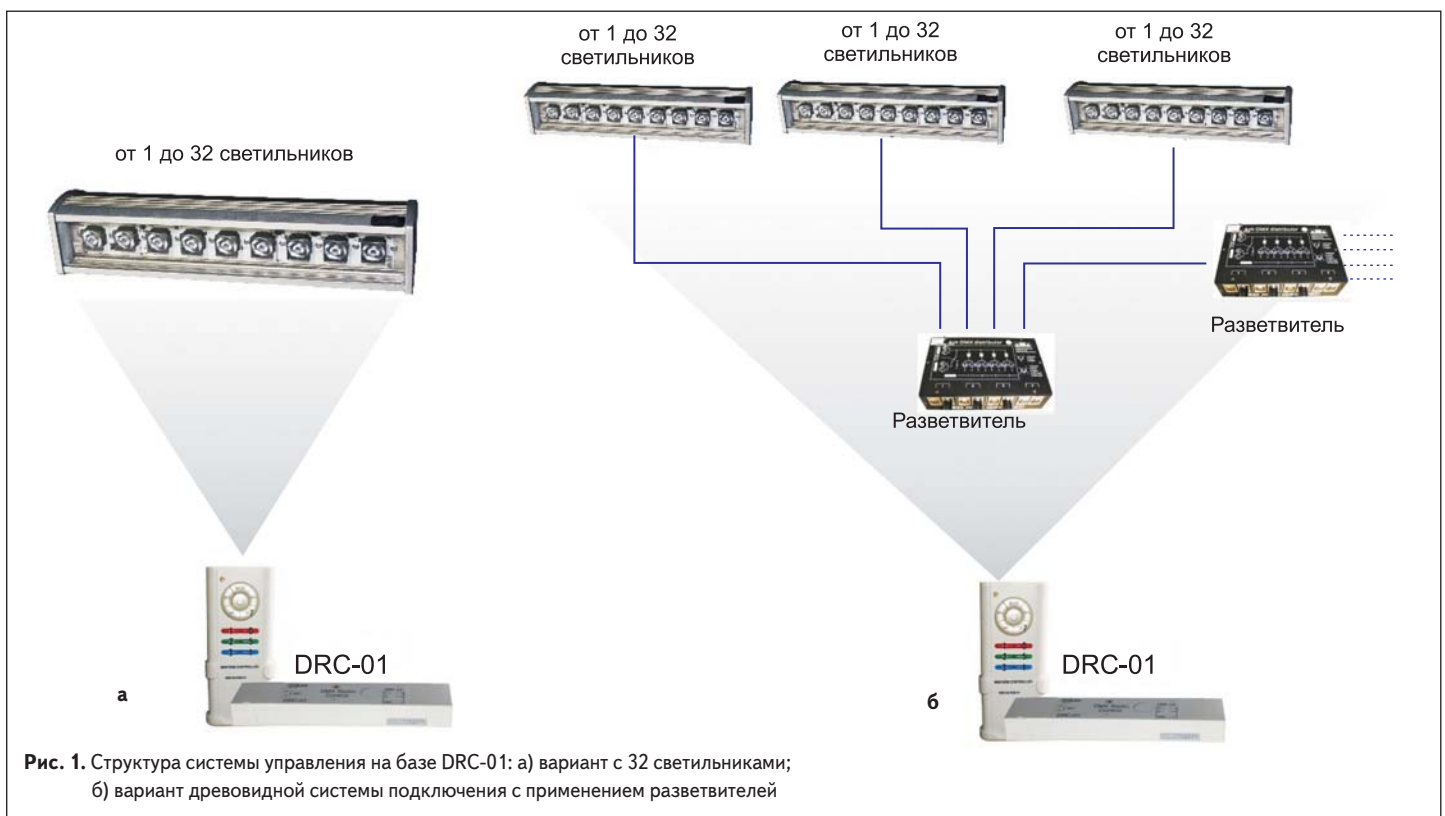


Рис. 1. Структура системы управления на базе DRC-01: а) вариант с 32 светильниками; б) вариант древовидной системы подключения с применением разветвителей

из всех рассматриваемых систем (рис. 2). Она позволяет:

- применять любые цветодинамические эффекты как для группы, состоящей из одинаковых светильников, так и для группы, состоящей из светодиодных светильников IntiLED всех существующих моделей;
- создавать, сохранять и редактировать сценарии светодиодной подсветки любой длительности, состоящие из любого количества цветодинамических эффектов;
- накладывать эффекты друг на друга;
- выбирать цветовую гамму подсветки, ее насыщенность, яркость;
- просматривать созданный сценарий светодиодной подсветки в режиме реального времени;

- выбирать светильники, к которым будет применяться созданный видеозаэффект.

### Какое программное обеспечение входит в состав системы управления на базе ПК?

В качестве ПО предлагается программа IntiLight собственной разработки компании, имеющая интуитивно понятный интерфейс и широкие возможности для создания сценариев светодиодной подсветки. Программа содержит набор эффектов, для каждого из которых имеется большое количество настроек, например выбор цвета, установка времени, интенсивности, направления, угла, скорости,

масштаба подсветки и т. п. Имеющиеся функции позволяют добиться нужной цветодинамической сцены. Интерфейс программы представлен на рис. 3.

### Можно ли светильники IntiLED использовать с блоками управления /DMX-пультами других производителей?

Если эти блоки управления, пульты и т. п. работают в стандарте DMX-512, то их можно подключать ко всем адресным светильникам IntiLED. Исключение составляют светодиодные светильники IntiTUBE, в которых использован собственный, более скоростной протокол. Верно и обратное: светильники других производителей, работающие в стандарте DMX-512, можно использовать с блоками управления, пультами и т. п. производства IntiLED. В принципе, стандарт DMX-512 и был создан для совместимости оборудования различных производителей в управлении световыми устройствами.

### Какие варианты диммирования используются при управлении светильниками IntiLED?

Для начала определимся, что под диммированием мы понимаем изменение яркости светодиода. Оно реализуется на двух уровнях: непосредственно внутри светильника и с помощью внешних контроллеров. Диммирование внутри светильника может осуществляться аналоговым методом, а также методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

При аналоговом методе для регулировки светового потока просто меняется сила тока. С ее увеличением световой поток светодиода увеличивается, но чем больше сила тока, тем меньше это увеличение (рис. 4). Таким образом, с увеличением силы тока светоотдача светодиода (отношение светового потока к потребляемой мощности) уменьшается.

К тому же увеличение силы тока сказывается на ходе деградации светодиодов по мере наработки и, соответственно, на общем сроке их службы. Также меняются спектральные характеристики светодиода. Для цветных светодиодов это приводит к цветовому искажению, для белых — к изменению цветовой температуры. По всем перечисленным причинам данный метод можно считать неудобным в использовании.



Рис. 2. Схема подключения системы управления на базе ПК (на примере светильников серии IntiLINE)

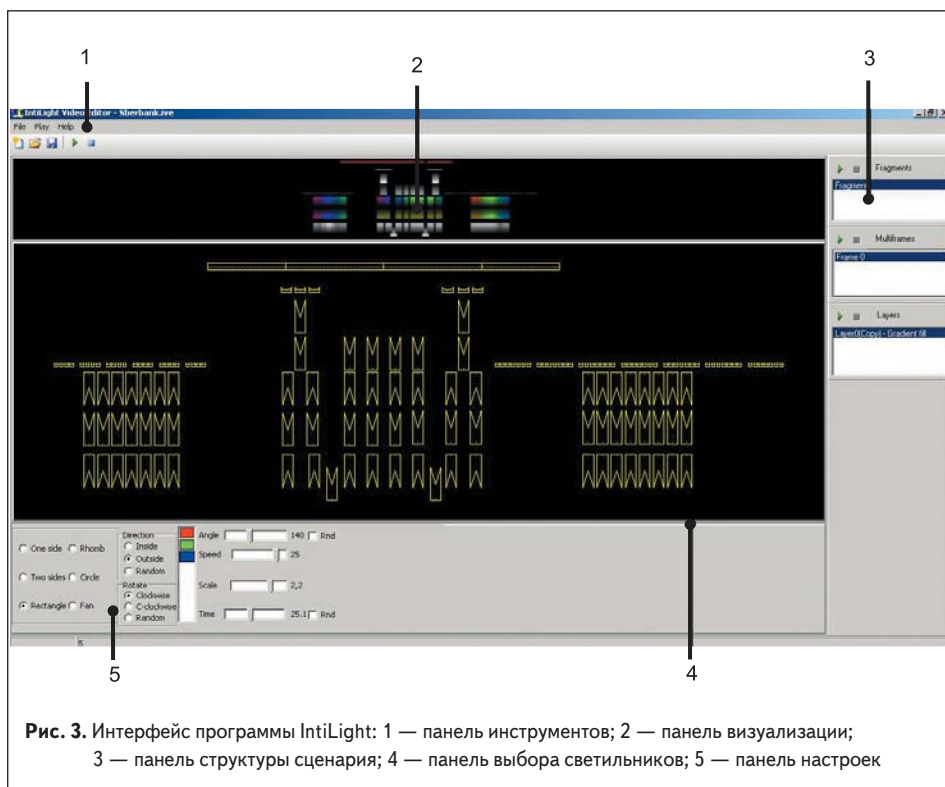


Рис. 3. Интерфейс программы IntiLight: 1 — панель инструментов; 2 — панель визуализации; 3 — панель структуры сценария; 4 — панель выбора светильников; 5 — панель настроек

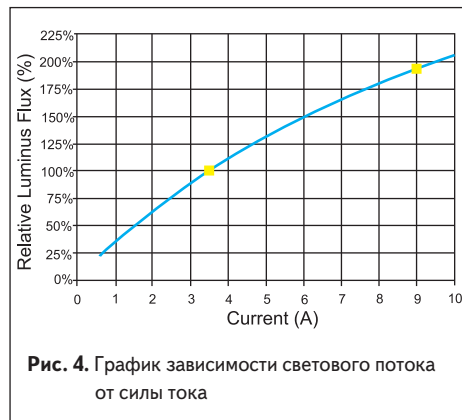


Рис. 4. График зависимости светового потока от силы тока

Более эффективен метод ШИМ. Суть его заключается в том, что на светодиод подается не постоянный, а импульсно-модулированный ток, причем ширина импульсов и пауз между ними может изменяться. Проще говоря, ШИМ — это соотношение времени включенного и выключенного состояния светодиода (рис. 5).

Переключение происходит на частоте выше 70 Гц. «Мерцание» на таких высоких частотах незаметно для зрительного восприятия. Компания IntiLED применяет частоту около 400 Гц, при которой это условие выполняется с большим запасом.

ШИМ возможна благодаря безынерционности светодиодов, именно это качество делает их незаменимыми, когда необходимо высокое быстродействие. Внешняя регулировка яркости возможна за счет использования того же внешнего ШИМ (в этом случае все светильники будут светить с одинаковой яркостью) либо за счет использования протокола DMX-512, позволяющего обращаться к каждому светильнику в отдельности и корректировать параметры его работы (в том числе и яркость).

### Что такое DMX-512 и вообще DMX-управление?

DMX-512 — стандарт, описывающий метод цифровой передачи данных между контроллерами и световым, а также дополнительным оборудованием. Он описывает электрические характеристики, формат данных, протокол обмена данными и способ подключения. Этот стандарт предназначен для организации взаимодействия между контроллерами и оконечными устройствами, произведенными разными производителями. DMX-512 — сокращение от английского Digital Multiplex с 512 индивидуальными информационными каналами.

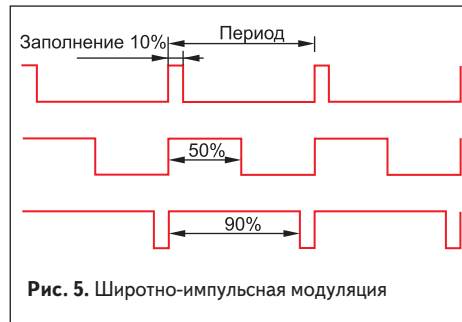


Рис. 5. Широтно-импульсная модуляция

До появления единого цифрового протокола управление проводилось по отдельным проводам с управляющим напряжением, идущим к каждому устройству, или с помощью разнообразных цифровых и мультиплексированных аналоговых связей. Системы были громоздкими и неудобными, а также ограничивали пользователей, которые при выборе одной системы были скованы необходимостью приобретать остальное оборудование у того же производителя в соответствии с тем же стандартом.

Ситуация изменилась в 1986 г., когда комитетом USITT (United States Institute for Theatre Technology) был разработан протокол DMX-512. Это позволило объединить различные устройства управления (пульты и т. п.) с различными оконечными устройствами (диммерами и т. д.) от разных производителей. DMX-512 создан на основе стандартного промышленного интерфейса EIA/TIA-485 (известного как RS-485). Для передачи данных используется кабель с двумя проводами в общем экране с трехконтактным разъемом XLR. На самом дальнем от управляющего устройства конце линии обязательно ставится терминатор<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> В статье использованы материалы ресурса <http://ru.wikipedia.org>

<sup>2</sup> Терминатором называется нагрузочный резистор (90–120 Ом), который располагается между двумя проводами с данными (штырьки 2 и 3 разъема типа XLR) на конце кабеля, максимально удаленном от передающего устройства.

Корректная работа сети DMX-512 (особенно при использовании длинных кабелей) возможна только в том случае, когда от передающего устройства к принимающему идет единственная линия. В линию может быть включено до 32 устройств, расположенных как угодно по всей ее длине.

Стандарт DMX-512 позволяет управлять по одной линии связи одновременно 512 каналами (один прибор может использовать иногда несколько десятков каналов). По одному каналу передается один параметр прибора, например: в какой цвет окрасить луч, какой рисунок выбрать и т. п. Каждый прибор имеет определенное количество управляемых дистанционно параметров и занимает соответствующее количество каналов в пространстве DMX-512. Протокол DMX-512 имеет ряд преимуществ и недостатков, но он получил большое распространение и сейчас де-факто является главным стандартом создания большинства светотехнических систем.

### Какая обеспечена защита по шине управления? Например, при сбое в одном светильнике, подключенном в общую систему, сколько светильников выйдет из строя?

Светильники подключаются к шине управления параллельно. Если один из светильников выходит из строя, то остальные будут продолжать работать. При этом неработающий светильник можно снять, заменить его и т. п. Исключение составляет короткое замыкание на линии управления или ее обрыв. В этом случае светильники перестают управляться.