

# Светодиодные драйверы Mean Well серии ELG.

## Новые возможности управления освещением



### Введение

Компания Mean Well Enterprises [1], один из ведущих производителей импульсных источников питания, была основана в 1982 г. на Тайване и прошла сертификацию в системе менеджмента качества ISO-9001 в 1994 г. Среди продукции фирмы — широкий ряд AC/DC и DC/DC светодиодных драйверов с возможностью управления яркостью свечения для таких областей применения, как уличное, офисное, декоративное освещение, светодиодные табло с бегущей строкой, освещение больших помещений, трасс или туннелей с повышенными требованиями к защите корпуса источника от пыли и влаги. В статье приведен обзор новой серии светодиодных драйверов ELG, которые, помимо стандартных функций, имеют дополнительные возможности регулировки выходных параметров, включая применение программного инструмента.

### Описание серии ELG

Компания Mean Well анонсировала светодиодные драйверы серии ELG, возможности которых, по сути, открывают новый этап в развитии светодиодного освещения. На данный момент доступны модели 75–150 Вт, в ближайшее время линейка расширится до 240 Вт. Корпус источника питания (ИП) изготовлен из металла, внутренняя заливка обеспечивает защиту от пыли и влаги IP65/IP67, в зависимости от модели. В ИП ELG реализуется совместный режим стабилизации выходного тока или напряжения, хорошо известный тем, кто ранее применял светодиодные драйверы Mean Well. Более подробно о нем будет сказано ниже. Модели ELG-C имеют исключительно стабилизацию выходного тока.

Параметры ИП ELG во многом повторяют параметры моделей серии HLG, давно применяющейся для питания светодиодов в уличных условиях. Однако есть несколько преимуществ, которые позволяют использовать новую серию в условиях



Рис. 1. Внешний вид светодиодного драйвера ELG

постоянно меняющихся требований светодиодного освещения, особенно это касается управления освещением (димминг). Характеристики серии ELG-150-C приведены в таблице 1.

### Отличия от серии HLG

В таблице 2 представлены отличающиеся параметры ИП серий ELG и HLG. У драйверов ELG отсутствует входной провод «земли» — при монтаже ИП заземляющим контактом является сам корпус. Его габариты разработчикам удалось значительно уменьшить с изменением компонентной базы. Обратной стороной этого достижения явилось заметное уменьшение диапазона входного напряжения, что говорит о том, что применять светодиодные драйверы ELG допустимо только в сетях переменного напряжения 220 В. К базовым возможностям димминга «3 в 1» (ШИМ-сигнал, 0–10 В, резистор) добавлены несколько дополнительных, присущих опциональным моделям ELG. О них будет сказано ниже.

### Совместный режим стабилизации

Как известно, питание светодиодных светильников необходимо осуществлять стабилизированным током или напряжением. Это зависит от того, какой тип светодиодов используется. Как правило, для светодиодных модулей (матриц) требуется стабилизированный ток, наиболее часто используемые его величины — 350, 700, 1050, 1400 мА. Обычно именно для них указаны световые и электрические характеристики в техническом описании светодиодов. Для такого применения предназначен, например, источник ELG-100-C700B с выходным током 700 мА. Буква «С» в данном случае обозначает то, что источник работает исключительно в режиме стабилизации тока.

Для других светильников (светодиодных лент) может потребоваться стабилизированное напряжение, например 12 или 24 В. Здесь подойдет, к примеру, ELG-75-12. Но помимо указанного в техническом описании номинального выходного напряжения 12 В можно найти также и значение номинального тока 5 А. Это означает, что такой ИП применим для питания не только светодиодных лент, но и модулей. В этом случае остается лишь убедиться, что рабочее напряжение такого модуля при токе 5 А попадает в рабочий диапазон напряжения ELG-75-12 при стабилизации выходного тока (6–12 В). Таким

Таблица 1. Технические характеристики светодиодного драйвера ELG-150-C

Драйвер	Номинальный ток, мА	Рабочее напряжение, В	Мощность, Вт	КПД, %
ELG-150-C500	500	150–300	150	92
ELG-150-C700	700	107–214	149,8	
ELG-150-C1050	1050	72–143	150,15	
ELG-150-C1400	1400	54–107	149,8	91
ELG-150-C1750	1750	43–86	150,5	
ELG-150-C2100	2100	36–72	151,2	

Таблица 2. Сравнение наиболее значимых параметров ИП серий HLG и ELG

Источник питания	Мощность, Вт	Габариты	Провод «земля»	Входное напряжение, В AC	Димминг	Устойчивость к импульсным помехам большой энергии (по EN61000-4-5 или ГОСТ Р 51317.4.5), кВ	Цена
HLG	40–600	Больше	Да	90–305	«3 в 1»	4	
ELG	75–240	Меньше	Нет	180–295	«3 в 1», DALI, «умный димминг»	6	ниже на 30–40%

Таблица 3. Модификации моделей ELG

Тип	Описание
Без буквы	Регулировка тока отсутствует, защита корпуса IP67
-A	Регулировка тока или напряжения встроенными потенциометрами, защита корпуса IP65
-B/-BE	Димминг «3 в 1» (по проводу): 0–10 В, ШИМ, внешний потенциометр, защита корпуса IP67; -BE — дополнительный выход 12–15 В DC
-DA	Димминг DALI-контроллером (опция)
-ZB	Беспроводной димминг по ZigBee (опция)
-D1	Фиксированный димминг по времени суток (опция)
-D2	Димминг, настраиваемый пользователем на компьютере при помощи специального ПО (опция)

образом, одна и та же модель светодиодного драйвера Mean Well может подойти для многих применений. Особенно если учесть, что номинальный ток серий ELG-C и ELG может регулироваться разными способами, которые рассмотрим далее.

### Модификации ELG для регулировки выходного тока

ИП новой серии в основном позаимствовали модификации у своих предшественников — светодиодных драйверов HLG. Тип регулировки определяется суффиксом, который добавляется в конце наименования модели. Например, ELG-150-C700A. Все модификации приведены в таблице 3.

В случае если регулировка тока или напряжения не требуется, предпочтение отдается модели источника без суффикса на конце.

Модель драйвера с суффиксом -A позволяет регулировать номинальные значения выходных параметров с помощью встроенных потенциометров. Воздействуя на соответствующий потенциометр  $V_O$ , можно подстроить выходное напряжение (для ELG) в диапазоне  $\pm 10\%$  номинала. Если же ИП работает в режиме стабилизации выходного тока (для ELG или ELG-C), потенциометр  $I_O$  регулирует его в диапазоне

50–100% от номинала. Такие возможности определяют пригодность светодиодных драйверов Mean Well для большого количества применений с самыми разными и порой нестандартными требованиями к току или напряжению. Запатентованная технология установки потенциометров (рис. 2) зарекомендовала себя еще в предшественниках серии HLG. Помимо гибкости в применении, она допускает также защиту корпуса IP65, что дает дополнительные преимущества при сравнении с аналогами других производителей.



Рис. 2. Встроенные потенциометры ИП с защитой корпуса IP65

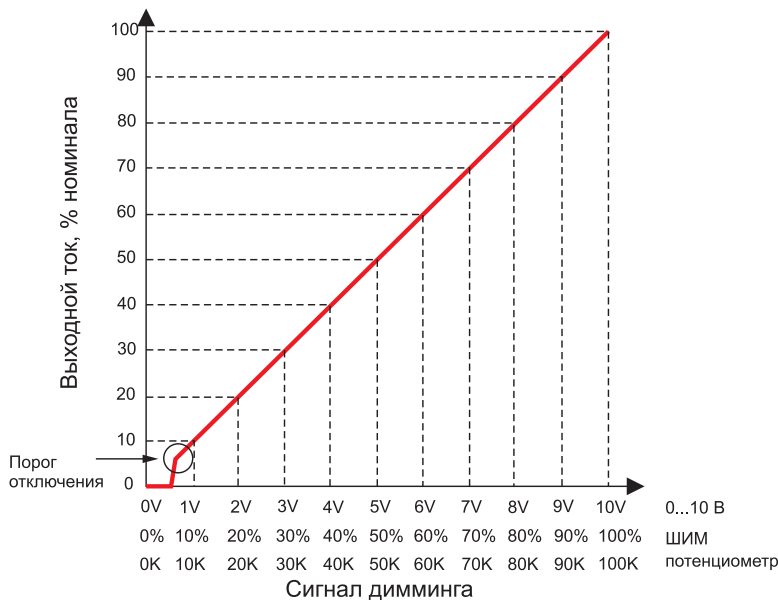


Рис. 3. Характеристика димминга «3 в 1»

Все большую популярность обретает плавное управление яркостью светодиодов (димминг). Такую возможность имеют источники ELG с суффиксом -B. У них на выходе выведен дополнительный провод, к которому подключается любой из трех типов сигналов: ШИМ, 0–10 В, потенциометр 100 кОм. Зависимость выходного тока от параметров сигналов димминга приведена на рис. 3.

Для тех, кому необходимо получить простой димминг, управляя с компьютера, Mean Well предлагает опциональную модель светодиодного драйвера с суффиксом -DA.

Такие модели для подключения к компьютеру имеют вход для DALI-контроллера. Настройка сцен освещения производится при помощи специального программного обеспечения (ПО), которое определяет все подключенные таким образом светодиодные драйверы.

Беспроводной димминг освещения по технологии ZigBee на данный момент не распространен в России. Однако не исключено, что ситуация скоро изменится в лучшую сторону. Если это произойдет, то во многом благодаря драйверам Mean Well с суффиксом -ZB. Эта модификация является

дополнительной опцией, поэтому подобные проекты обсуждаются с дистрибьютором в частном порядке. Пульты дистанционного управления в ZigBee бывают разные, и заказ светодиодного драйвера с этой опцией возможен только после того, как заказчик предоставит техническую информацию по тому устройству, которое он планирует применять для управления освещением. Опциональная модель будет произведена с учетом полученных данных.

Модели драйверов с суффиксом -D1 изготавливаются также исключительно на заказ. По требованию заказчика на заводе устанавливается пользовательская кривая димминга, которая определяет уровень освещения в зависимости от времени суток. Таким образом, при уличном освещении можно получить автоматическую регулировку яркости светодиодных светильников. Однако она не имеет способности «обучаться», т. е. адаптироваться относительно времени подачи питания АС-сети. Функция «обучения» димминга доступна в моделях с суффиксом -D2. Такие ИП подключаются к компьютеру через программатор SDP-001. На специальном ПО производится самостоятельная настройка кривой димминга, которая, к тому же, адаптируется далее при эксплуатации. Этим уникальные возможности ELG-D2 не ограничены. Рассмотрим далее, каким образом можно получить доступ к дополнительным функциям по управлению диммингом, которые, по сути, открывают новые возможности применения светодиодных драйверов.

### Установка профиля димминга

После установки ПО, которое прилагается к устройству SDP-001, открываются уникальные возможности управления освещением. И все они доступны в одном приложении. Для начала рассмотрим процедуру установки профиля димминга в зависимости от времени суток. После запуска приложения необходимо зайти во вкладку *Dimming Profile* (рис. 4).

Доступны три типа профиля димминга: Adjustable Proportion Profile (адаптируемый пропорционально), Midpoint-set Profile (адаптируемый относительно средней точки), FixedProfile (фиксированный). Первый и второй профили соответственно имеют свойство обучения — т. е. менять вид установленной кривой в зависимости от того, в какое время происходит подача и отключение питания АС. При этом пропорциональный профиль меняется линейно

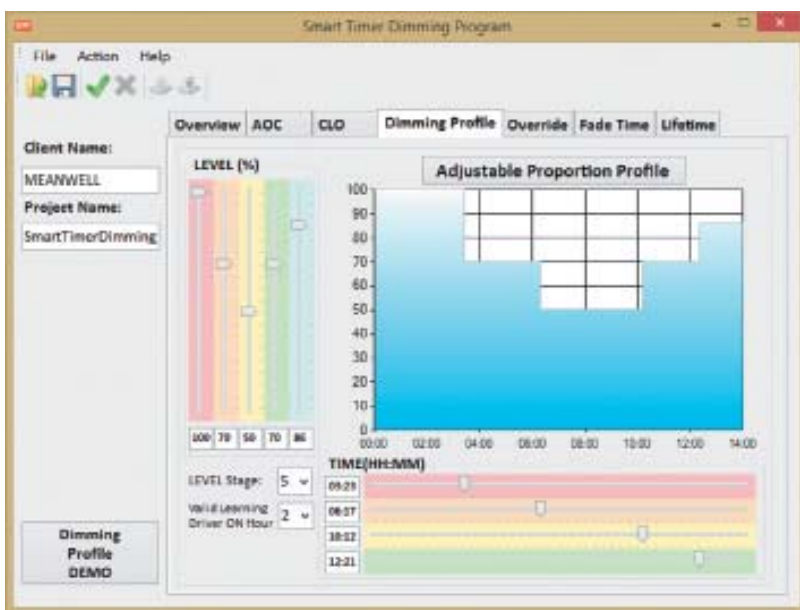


Рис. 4. Установка профиля димминга, адаптируемого пропорционально



относительно длины всей кривой, а профиль со средней точкой — симметрично относительно нее (рис. 5). Средняя точка устанавливается пользователем (или рассчитывается автоматически) в зависимости от географического расположения и часового пояса местности, где применяется светодиодный светильник. Адаптация профиля осуществляется постоянно относительно времени суток, в которое происходили подача и отключение питания АС в течение предшествующих семи дней. Всего доступно от двух до пяти уровней яркости освещения с установкой их периода. Ко всему прочему, доступен параметр допустимого периода отключения питания (*Valid On hour*), который не берется в расчет при самонастройке профиля.

Если самонастройка не требуется, то следует применять третий тип димминга — фиксированный профиль. Режимы профиля переключаются нажатием на его название над графиком. Чтобы проверить корректность настройки профиля, рекомендуется использовать опцию *Dimming Profile DEMO*, которая является демонстрацией установленных значений в укороченном режиме (1–5 мин). Очевидно, делать это следует с подключенным драйвером и светодиодами.

Рассмотрим далее, какие еще предлагаются настройки управления освещением с программатором SDP-001.

### Концепция Constant Light Output и другие настройки освещения

Хорошо известно, что в процессе эксплуатации светодиодов наблюдается эффект их старения, что выражается в уменьшении яркости свечения (при неизменном токе). Для компенсации этого эффекта предусмотрена функция *CLO (Constant Light Output)*, которая заключается, как правило, в медленном увеличении выходного тока драйвера со временем. Скорость изменения задается пользователем с занесением данных в таблицу во вкладке *CLO* (рис. 6).

Всего в таблице доступно 16 позиций, хотя, вероятно, пяти точек более чем достаточно. Визуально оценить полученную кривую можно, глядя на синий график справа. На горизонтальной оси указана длительность эксплуатации  $\times 100$  [ч], на вертикальной — уровень яркости в процентах от номинала. Таким образом задается плавное изменение выходного

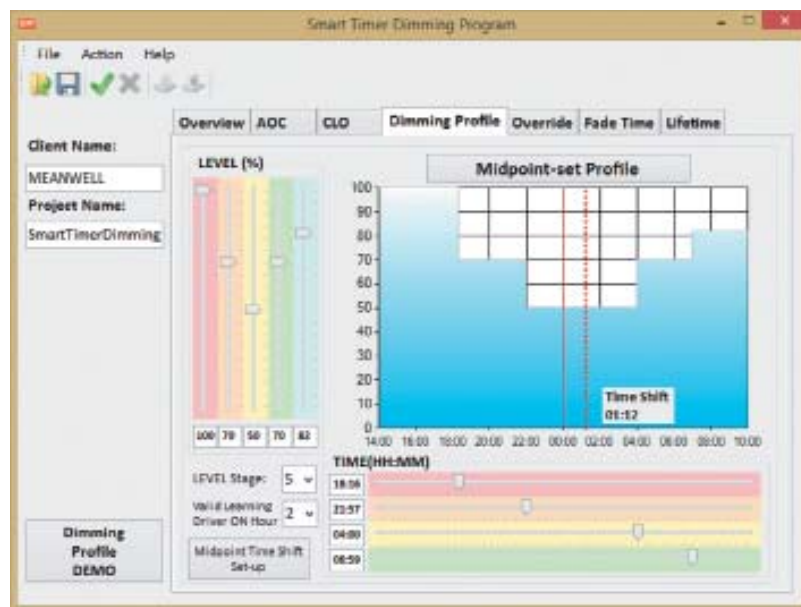


Рис. 5. Установка профиля димминга, адаптируемого относительно средней точки

тока, и тем самым эффект старения светодиодов компенсируется едва заметным увеличением их яркости.

Оценить все функции приложения поможет руководство пользователя программатора SDP-001. Далее вкратце опишем, какие еще возможности доступны.

Вкладка *AOC (Adjustable Output Current)* позволяет установить максимальный ток драйвера в процентах от номинального в диапазоне 10–100%. Это бывает необходимо, если требуется нестандартный ток для питания светодиодов.

В экстренных ситуациях может понадобиться максимально яркое освещение местности независимо от времени суток и установленного профиля димминга. Эта опция активируется во вкладке *Override*, тогда при повторном трехкратном включении/отключении АС-питания происходит включение светильников для обеспечения максимально яркого освещения, если такая необходимость возникла. При следующем включении светильников происходит возврат к значениям яркости в соответствии с установленным профилем.

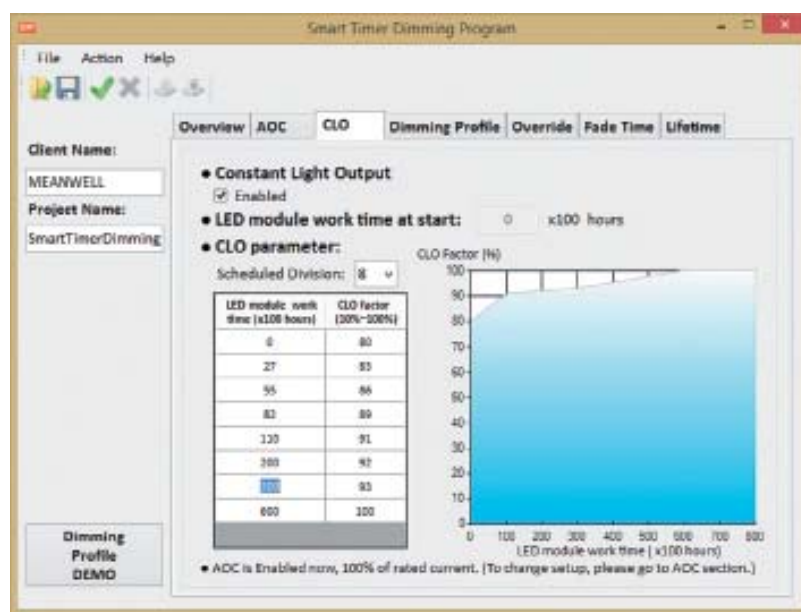


Рис. 6. Установка профиля для компенсации эффекта старения светодиодов



Рис. 7. Активация настроек для загрузки в память светодиодного драйвера

Как можно заметить, настройки профиля димминга иногда подразумевают довольно резкие изменения яркости освещения. Такое поведение светильников может вызвать дискомфорт у человека, особенно при освещении трасс, что может привести и к опасным дорожным ситуациям. Для исключения подобных случаев предусмотрена функция плавного изменения яркости освещения. Длительность каждого из переходов задается пользователем во вкладке *FadeTime*.

Счетчик внутри светодиодного драйвера ELG позволяет считать количество часов эксплуатации светодиодного модуля. Если во вкладке *Lifetime* установить его заявленный срок службы, то при достижении этой

величины происходит трехкратное моргание светильников при каждом включении. Таким образом реализуется сигнализация об истечении срока службы.

После настройки нужных параметров следует зайти во вкладку *Overview*, где установить галочки у тех опций, которые требуется загрузить в память подключенного драйвера (рис. 7).

Загрузка происходит с нажатием соответствующей пиктограммы. Есть возможность сохранить в файл установленные настройки с наименованием проекта и именем заказчика с последующей его отправкой производителю с той целью, чтобы установка требуемых настроек производилась уже на заводе [2, 3].

## Заключение

В статье приведено описание серии ИП для светодиодов ELG от компании Mean Well. Их область применения значительно расширена благодаря тому, что добавились возможности регулировки выходных параметров разными способами. К числу таких относится программирование светодиодного драйвера с помощью специального приложения на компьютере, которое позволяет, например, настроить профиль димминга, то есть уровень яркости освещения в разное время суток. Плюс к этому, профиль имеет способность адаптироваться с учетом продолжительности подачи питания АС. Эти и другие преимущества позволяют светодиодным драйверам ELG, недавно появившимся на рынке светодиодной техники, укрепить свои позиции в России. Компания «ЭЛТЕХ» — официальный дистрибьютор продукции Mean Well [2, 3] — обеспечивает официальные поставки и техническую поддержку в применении и подборе нужного ИП или светодиодного драйвера. ●

## Литература

1. [www.meanwell.com](http://www.meanwell.com)
2. [www.eltech.spb.ru](http://www.eltech.spb.ru)
3. [www.eltech.spb.ru/producers/mean\\_well](http://www.eltech.spb.ru/producers/mean_well)
4. Неякин К. В. Знак соответствия CE как показатель качества и безопасной эксплуатации светодиодных драйверов Mean Well // Полупроводниковая светотехника. 2015. № 4.
5. [www.eltech.spb.ru/article/istochniki\\_i\\_sistemi\\_pitaniya\\_drayveri\\_svetodiodov](http://www.eltech.spb.ru/article/istochniki_i_sistemi_pitaniya_drayveri_svetodiodov)
6. [www.eltech.spb.ru/article/istochniki\\_pitaniya\\_dlya\\_svetodiodnoj\\_produkcii\\_katalog\\_2016](http://www.eltech.spb.ru/article/istochniki_pitaniya_dlya_svetodiodnoj_produkcii_katalog_2016)