

# КОМПОНЕНТЫ КОМПАНИИ HELVAR ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ С БЕСПРОВОДНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

В статье приведена краткая информация о компонентах систем светодиодного освещения с беспроводным управлением. Построить систему можно используя два типа компонентов – модули беспроводной связи и светодиодные драйверы семейства Freedom. Использование модуля ActiveAhead Node Sense позволяет объединить светильники в сеть и осуществлять управление с использованием технологии Bluetooth.

В. Макаренко

## HELVAR COMPONENTS FOR BUILDING WIRELESS LIGHTING SYSTEMS

**Abstract –** The article provides brief information about the components of wireless LED lighting systems. You can build a system using two types of components - wireless modules and LED drivers of the Freedom family. Using the ActiveAhead Node Sense module allows you to network luminaires and control them using Bluetooth technology.

V. Makarenko

Светодиодные драйверы компании Helvar предназначены для энергоэффективного, долговечного, высококачественного профессионального освещения. Они могут использоваться как в простых автономных системах освещения, так и в крупных системах управления зданием.

В настоящее время компания Helvar производит разнообразные драйверы светодиодов, в том числе широкую номенклатуру LED-драйверов разной мощности, как с проводным, так и беспроводным управлением [1-5]. В статье рассматриваются беспроводные AC/DC-драйверы светодиодов семейства Helvar's Freedom [2] и беспроводные модули управления, выпускаемые компанией.

Helvar's Freedom – совершенно новое семейство продуктов на основе светильников с беспроводным управлением. Семейство этих драйверов дает пользователям возможность выбрать одну из множества систем беспроводной связи.

### Модуль беспроводной связи Freedom Node

Компания Helvar выпускает модуль беспроводной связи Freedom Node (рис. 1) для управления освещением [6], предназначенный для использования с драйверами Helvar Freedom и создания беспроводной системы управления освещением. Для управления освещением с применением беспроводного модуля управления необходимо использовать светильники с системой управления Casambi, выпускаемых компанией Helvar.

Основные характеристики модуля:

- напряжение питания 3...3.6 В
- максимальная потребляемая мощность не бо-

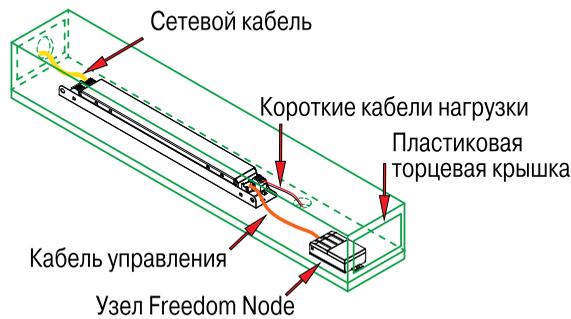


Рис. 1. Модуль беспроводной связи Freedom Node

лее 53 мВт

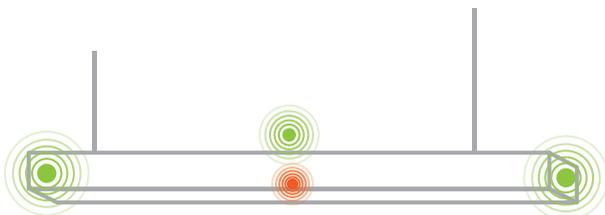
- диапазон частот 2.402...2.480 ГГц
- совместимость с беспроводной сетью Bluetooth LE / Mymesh / Wirepas
- совместимость с системами управления ActiveAhead, Casambi, Mount Kelvin, Ensto Workspaces, Mymesh by Chess, Ingy
- максимальное расстояние между узлами сети с беспроводным управлением не менее 30 м
- всенаправленная антенна
- диапазон рабочих температур -25...50 °С
- диапазон температур хранения -40...80 °С
- степень защиты IP20
- габаритные размеры 48.2 29 15 мм
- масса 12 г
- монтаж в корпусе драйвера (рис. 2).

Рекомендуется устанавливать модуль беспроводной связи на краях светильников, там, где нет



**Рис. 2. Монтаж модуля беспроводной связи Freedom Node в корпусе драйвера**

металлических экранирующих поверхностей. При расположении модуля связи в середине светильника (рис. 3) необходимо располагать его снаружи светильника, если он выполнен в металлическом корпусе. Внутри металлического линейного светильника всегда должны быть отверстия более 2 см в диаметре, чтобы обеспечить возможность прохождения радиоволн.



**Рис. 3. Рекомендуемое расположение модуля беспроводной связи в светильнике с металлическим корпусом**

**Модуль ActiveAhead Node Sense (5634)**

Небольшой по размерам модуль Sense [7] объединяет процессор, модуль Bluetooth, датчики освещенности и пирозлектрический инфракрасный датчик движения, а также соединительный кабель в одном устройстве (рис. 4). Модуль обеспечивает подключение к светодиодным драйверам Freedom или к адаптерам Active Ahead DA для управления по радиоканалу. Использование Sense упрощает проектирование и сборку светильников, обеспечивая при этом высокое качество радиосигнала, исходящего от светильника. Узлы ActiveAhead образуют ячеистую сеть Bluetooth с низким энергопотреблением, через которую они обмениваются информацией, например, об обнаруженных изменениях в их окружении.

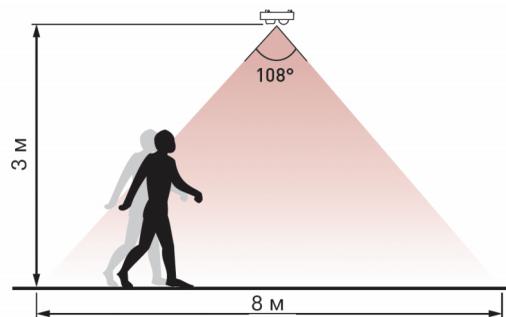
Модуль Sense обеспечивает интеллектуальное решение для беспроводного управления освещением Helvar ActiveAhead®. Конструкция Node Sense позволяет несколько вариантов монтажа в светиль-



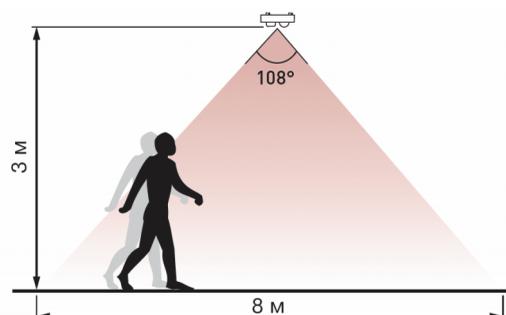
**Рис. 4. Модуль Sense (5634)**

нике и отличную связь во всех направлениях с помощью Bluetooth® Mesh сети беспроводной связи.

На рис. 5 показана зона покрытия датчика освещенности, а на рис. 6 – датчика движения.



**Рис. 5. Зона покрытия датчика освещенности**



**Рис. 6. Зона покрытия датчика движения**

Наличие соединительного кабеля обеспечивает простоту и удобство сборки светильника. Дополнительный модуль не требуется, разъем кабеля просто подключается непосредственно к драйверам Freedom LED или адаптеру ActiveAhead DA. После установки настройка осуществляется с помощью мобильного приложения ActiveAhead. Модуль ActiveAhead Node Sense доступен в белом и темном цветах и поставляется с кабелями разной длины.

Основные характеристики ActiveAhead Node Sense:

- потребляемая мощность 60 мВт (типичное значение)
- напряжение питания 3.3 В
- диапазон частот 2.4 ГГц
- технология связи Bluetooth Mesh
- антенна ненаправленная
- максимальное расстояние между узлами 15 м в свободном пространстве
- для обеспечения правильной работы ячеистая сеть должна состоять не менее чем из 10 узлов ActiveAhead
- степень защиты IP30
- диапазон рабочих температур 0...40 °С
- относительная влажность не более 85%
- диапазон освещенности 5...5000 лк
- электромагнитная совместимость соответствует EN 61547
- уровень электромагнитной эмиссии EN 55015
- безопасность в соответствии с EN 61347-2-11
- габаритные размеры модуля 43×17.4×19.2 мм
- корпус изготавливается из огнестойкого пластика двух цветов – белый (RAL 9003) и серый (RAL 7016)
- масса 22 г.

Рассмотрим характеристики некоторых драйверов светодиодов Helvar's Freedom.

### Светодиодный драйвер LC25-FD-350-700 мощностью 25 Вт (рис. 7)

Основные характеристики LC25-FD-350-700:

- возможность управления с помощью блока радиосвязи Freedom Node
- поддержка всех беспроводных осветительных приборов с поддержкой Freedom
- системы управления и поддержка сетевых технологий
- усовершенствованная гибридная технология диммирования для формирования регулируемого светового потока

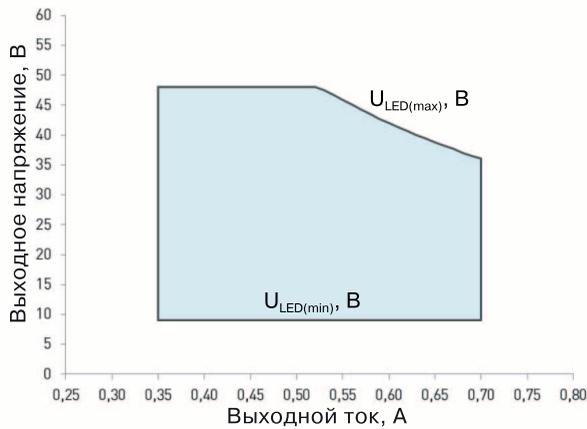
- диапазон диммирования 1...100 %
- высокий КПД, до 87%
- низкие пульсации тока
- возможность работы от сети постоянного тока
- максимальная выходная мощность 25 Вт
- выходной ток 350...700 мА (по умолчанию 350 мА)
- диапазон входного напряжения 198...264 В (50/60 Гц)
- диапазон входного напряжения 176...280 В постоянного тока
- входной ток 0.13 – 0.14 А при полной нагрузке
- коэффициент гармоник <15 % при полной нагрузке
- мощность, потребляемая в режиме ожидания не более 0.5 Вт
- протестированная защита от перенапряжения 2 кВ (IEC 61000-4-5)
- протестированная быстрая защита от переходных процессов 2 кВ (IEC 61000-4-4)
- регулируемое выходное напряжение (максимальное значение 60 В)
- пульсации выходного тока <2% с частотой 100/120 Гц
- защита выхода SELV 60
- светильник класса I, II, III
- срок службы до 100 000 ч
- диапазон рабочих температур –25...50 °С
- при температуре 75 °С срок службы до 60 000 ч



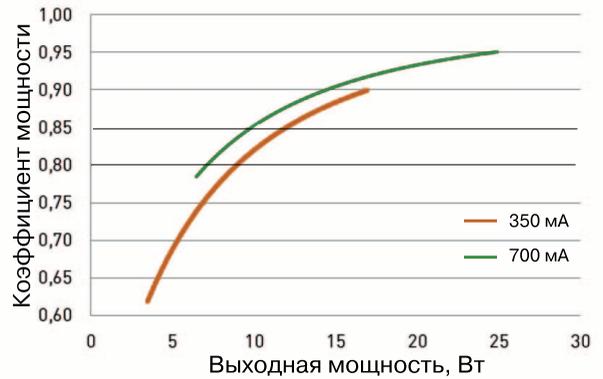
Рис. 7. Светодиодный драйвер LC25-FD-350-700 в компактном корпусе

- степень защиты IP20
- масса 117 г.

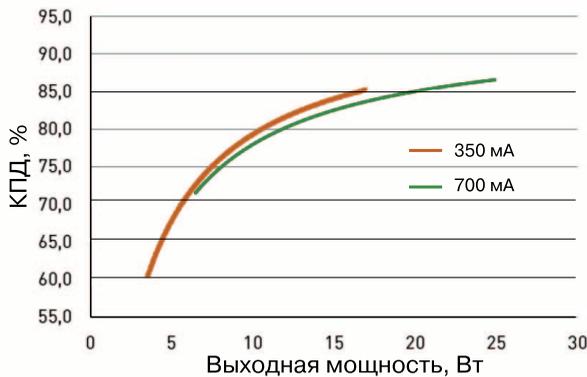
На рис. 8 показана рабочая область драйвера. Зависимости КПД и коэффициента мощности драйвера LC25-FD-350-700 от мощности, отдаваемой в нагрузку, приведены на рис. 9 и 10, соответственно.



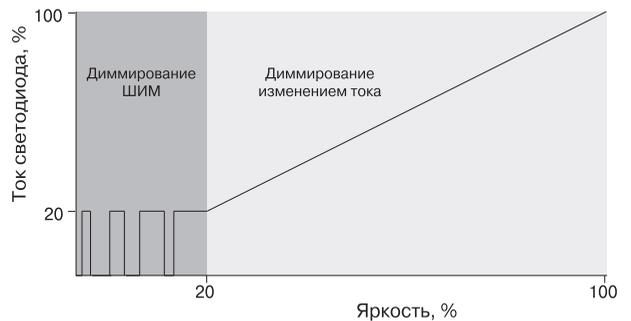
**Рис. 8. Рабочая область драйвера LC25-FD-350-700**



**Рис. 10. Зависимость коэффициента мощности драйвера LC25-FD-350-700 от мощности, отдаваемой в нагрузку**



**Рис. 9. Зависимость КПД драйвера LC25-FD-350-700 от мощности, отдаваемой в нагрузку**

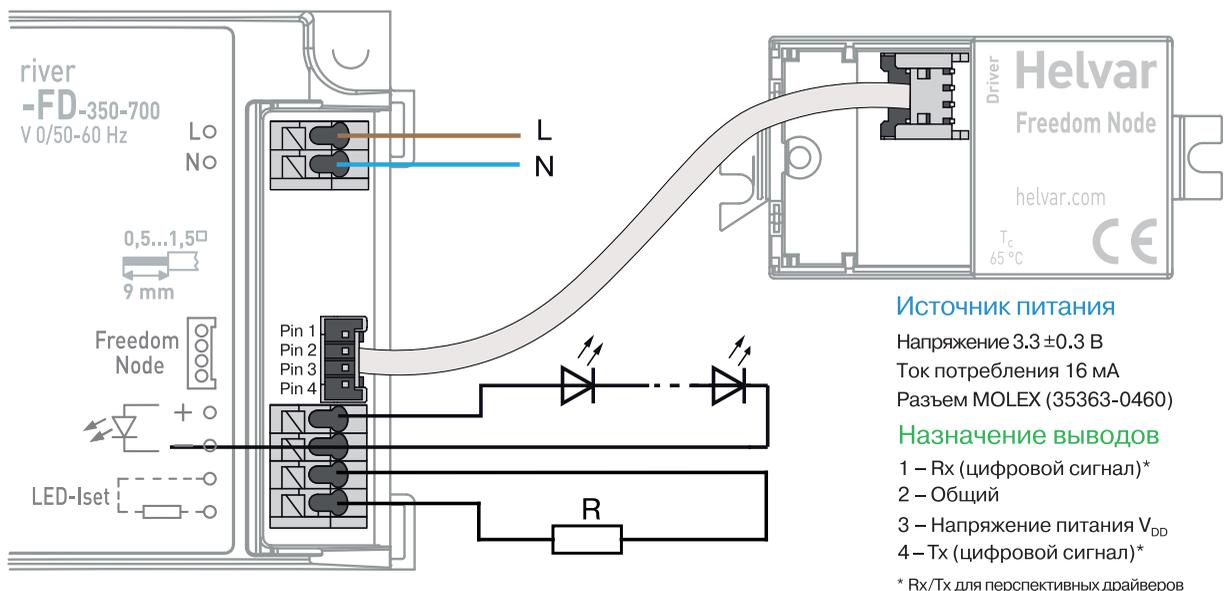


**Рис. 11. Зависимость яркости свечения светодиодов от тока через них**

На рис. 11 показано как осуществляется регулирование яркости свечения светодиодов при различ-

ных ее значениях.

Схема соединения Freedom Node и драйвера светодиодов Freedom приведена на рис. 12.



**Рис. 12. Схема соединения Freedom Node и драйвера светодиодов Freedom**

**Источник питания**

Напряжение 3.3 ± 0.3 В  
Ток потребления 16 мА  
Разъем MOLEX (35363-0460)

**Назначение выводов**

- 1 – Rx (цифровой сигнал)\*
- 2 – Общий
- 3 – Напряжение питания V<sub>DD</sub>
- 4 – Tx (цифровой сигнал)\*

\* Rx/Tx для перспективных драйверов

Резистор R (LED-Iset) предназначен для регулировки выходного тока драйвера. В табл. 1 приведены значения сопротивления резистора R для формирования заданного выходного тока.

**Таблица 1. Значения сопротивления резистора R для формирования заданного выходного тока**

Выходной ток, мА	700	650	600	550	500	475
Сопротивление резистора R, кОм	0	7.68	8.25	9.09	10	10.5
Выходной ток, мА	450	425	400	375	350	
Сопротивление резистора R, кОм	11	11.8	12.4	13.3	отсутствует	

Особенности работы драйвера в некоторых режимах:

- при обнаружении отсутствия нагрузки драйвер переходит в режим ожидания.
- автоматическое восстановление включено в течение первых 10 минут, после переходит в режим ожидания и восстанавливается через сброс сети.
- при небольшом перенапряжении драйвер адаптивно снижает выходной ток, чтобы отрегулировать выходная мощность
- при значительной перегрузке драйвер переходит в режим ожидания.
- при недогрузке драйвер переходит в режим ожидания.
- при коротком замыкании на выходе драйвер переходит в режим ожидания.

Соответствие параметров драйверов Freedom требованиям стандартов приведено в табл. 2.

В табл. 3 приведены основные параметры дру-

гих драйверов серии Freedom, выпускаемых компанией Helvar.

Драйверы с маркировкой LL выпускаются в линейных корпусах (рис. 13).

**Таблица 3. Основные параметры драйверов серии Freedom**

Тип	Макс. мощность, Вт	Корпус	Ток нагрузки, мА
LC25-FD-350-700	25	Компакт	350 – 700
LC35-FD-700-1050	35	Компакт	700 – 1050
LL10-42-FD-120-350	42	Линейный	900 – 1400
LC50-FD-900-1400	50	Компакт	120 – 350
LL50SE-FD-100-1400	50	Линейный	100 – 1400
LL23-80-FD-150-350	80	Линейный	150 – 350
LL80-FD-350-700	80	Линейный	350 – 700
LL110-FD-350-700	110	Линейный	350 – 700
LL150-FD-350-700	150	Линейный	350 – 700



**Рис. 13. Драйвер Helvar Freedom в линейном корпусе**

**Таблица 2. Соответствие параметров драйверов Freedom требованиям стандартов**

Требования	Стандарт
Общие требования и требования безопасности	EN 61347-1: 2015
Особые требования безопасности для электронных пускорегулирующих аппаратов постоянного или переменного тока для светодиодных модулей	EN 61347-2-13: 2014+ A1:2017
Класс термозащиты	EN 61347, C5e
Коэффициент гармоник сети переменного тока	EN 61000-3-2: 2014
Пределы колебаний напряжения и мерцания	EN 61000-3-3: 2013
Радиочастотные помехи	EN 55015: 2013+ A1: 2015
Восприимчивость к электромагнитным помехам	EN 61547: 2009
Требования к рабочим характеристикам	EN 62384: 2006+ A1:2009
Соответствие директивам ЕС	Соответствует

Более детальную информацию о компонентах Freedom можно получить на сайте компании Helvar.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. <https://media.helvar.com/s/f/873e241089f606ecef95d5a2c63e72e/en/9581>
2. <https://helvar.com/wp-content/uploads/2019/11/Helvar-Freedom-Wireless-Concept-Brochure-2019-EN.pdf>
3. [https://helvar.com/wp-content/uploads/2021/10/Helvar-Driver-Configurator-and-NFC-Production-Pro-](https://helvar.com/wp-content/uploads/2021/10/Helvar-Driver-Configurator-and-NFC-Production-Pro-grammer-User-Guide-EN.pdf)

- grammer-User-Guide-EN.pdf
4. [https://helvar.com/wp-content/uploads/2019/09/helvar\\_led\\_help\\_and\\_troubleshooting.pdf](https://helvar.com/wp-content/uploads/2019/09/helvar_led_help_and_troubleshooting.pdf)
5. В. Котигорошко Драйверы светодиодов компании Helvar / Электронные компоненты и системы, №3, 2019. с. 51-59.
6. [https://helvar.com/wp-content/uploads/2020/10/FREEDOM-NODE\\_DATASHEET\\_EN.pdf](https://helvar.com/wp-content/uploads/2020/10/FREEDOM-NODE_DATASHEET_EN.pdf)
7. [https://helvar.com/wp-content/uploads/2020/12/5634\\_DATASHEET\\_EN.pdf](https://helvar.com/wp-content/uploads/2020/12/5634_DATASHEET_EN.pdf)

## FREEDOM

Компоненты для светильников с беспроводным управлением



**Модуль беспроводной связи Freedom Node**  
Блок радиосвязи с программным обеспечением для систем освещения с беспроводным управлением. Простота установки внутри или снаружи светильника.



**Модуль ActiveAhead Node Sense (5634)**  
Сверхкомпактный модуль Bluetooth с датчиками движения и освещенности для организации беспроводного управления освещением с помощью беспроводной Mesh сети.

**Светодиодные драйверы Freedom**

Тип	Макс. мощность, Вт	Корпус	Ток нагрузки, mA
LC25-FD-350-700	25	Компакт	350 – 700
LC35-FD-700-1050	35	Компакт	700 – 1050
LL10-42-FD-120-350	42	Линейный	900 – 1400
LC50-FD-900-1400	50	Компакт	120 – 350
LL50SE-FD-100-1400	50	Линейный	100 – 1400
LL25-80-FD-150-350	80	Линейный	150 – 350
LL80-FD-350-700	80	Линейный	350 – 700
LL110-FD-350-700	110	Линейный	350 – 700
LL150-FD-350-700	150	Линейный	350 – 700





VD MAIS – официальный дистрибьютор компании Helvar в Украине  
 тел.: (044) 201-0202, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (062) 385-4947, (032) 245-5478, (048) 734-1954, (095) 274-6897, info@vdmiais.ua, www.vdmiais.ua



**Разработка и серийное производство электроники**



- разработка электрических схем
- проектирование и изготовление печатных плат
- комплектация изделий электронными компонентами и конструктивами
- контрактное производство (по стандарту IPC-A-610G):
  - автоматизированный монтаж SMD-компонентов и автоматизированная селективная пайка компонентов, монтируемых в отверстия
  - изготовление опытных образцов изделий
  - мелко- и крупносерийное производство
- многолетний опыт разработки и производства
- гарантия качества

Сертификация на соответствие требованиям стандартов ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, IATF 16949:2016 и ISO 13485:2016  
**Цены – оптимальные.**

Украина, 03061 Киев, ул. М. Донца, 6  
 тел.: (0-44) 201-0202, 492-8852, факс: (0-44) 202-1110  
 e-mail: info@vdmiais.ua, www.vdmiais.ua



**Контрактное производство электроники**  
(по стандарту IPC-A-610)



- автоматизированный монтаж SMD-компонентов (до 2.5 млн в сутки)
- автоматизированная селективная пайка компонентов, монтируемых в отверстия
- монтаж прототипов печатных плат
- 100% автоматический оптический контроль качества монтажа
- изготовление опытных образцов изделий
- мелко- и крупносерийное производство
- 10-летний опыт контрактного производства
- гарантия качества

Сертификация на соответствие требованиям стандартов ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, IATF 16949:2016 и ISO 13485:2016  
**Цены – оптимальные.**

Украина, 03061 Киев, ул. М. Донца, 6  
 тел.: (0-44) 201-0202, 492-8852, факс: (0-44) 202-1110  
 e-mail: info@vdmiais.ua, www.vdmiais.ua