

Демонстрационна осветителна уредба, управлявана чрез DALI – протокол

Радослав Кючуков, Методи Димитров

Demonstrative lightning system, managed with DALI protocol. Creation of DALI protocol and standardisation of message transfer between separated parts of a lightning system, like: dimming, control, sensor and so., discovers new opportunities in lightning management. With DALI's help complicated intelligent systems can be done. That is why studying and investigating of DALI become very important. Current article offers a system for researching DALI's protocol behavior.

Key words: dali, digital addressable lightning interface, demonstrative system.

ВЪВЕДЕНИЕ

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) е стандартизиран протокол за дигитално управление на електронни пусково-регулиращи апарати на светлинните източници. Той е разработен през 1998 година. След окончателното приемане DALI стандартът е включен към европейския стандарт за електронни пусково-регулиращи апарати [1]. DALI спецификацията е отворен стандарт. Предназначен е да предостави средства, чрез които електронни пусково-регулиращи апарати на различни производители да могат да бъдат свързвани помежду си като съвместими и взаимно заменяеми.

Целта на настоящата работа е разработване на демонстрационна осветителна уредба за управление на различни светлинни източници, базирана на DALI-протокол.

За постигането на поставената цел са решени следните задачи:

1. Анализиране на възможностите на DALI-протокола при управление на осветителни уредби с различни светлинни източници.
2. Разработване на демонстрационна уредба с управляеми светлинни източници на базата на DALI-протокола.

ИЗЛОЖЕНИЕ

След приемането на DALI стандарта водещите светлотехнически производители разработват системи за управление на осветителни уредби с различни светлинни източници съгласно изискванията на протокола. В настоящата работа са разгледани възможностите на система DALI, разработена от фирмата OSRAM [2].

Системите DALI са предназначени за управление на осветителни уредби за помещения в малки и средни предприятия. Системите също така могат да се приложат в многофункционални, конферентни, учебни и други зали, в търговски обекти и т.н [3, 4, 5].

Системите DALI съдържат: контролери за управление на светлинни източници (луминесцентни лампи, нажежаеми лампи, светодиоди); регулируеми електронни пусково-регулиращи апарати; допълнителни устройства (дистанционно управление, датчици за движение и други). Позволяват управление с помощта на компютър и специализиран софтуер.

1. Контролер за управление на луминесцентни лампи

Контролерът "DALI EASY II" е предназначен за димеране (плавно регулиране на светлинния поток) на луминесцентни и халогенни лампи. Поради своята гъвкавост с малки промени по схемата на свързване, може да се реализира и управление на светодиоди. Възможността за групиране на осветителите при

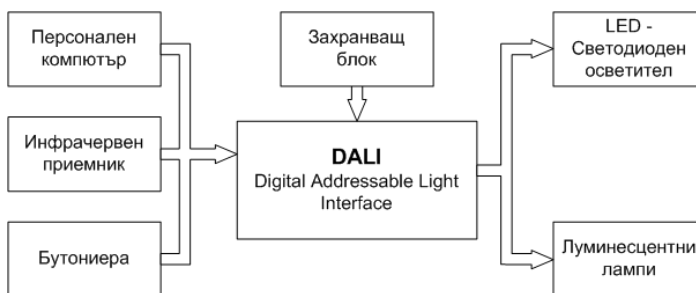
инициализирането на системата позволява използване на “DALI EASY II” - системата за създаване на светлинни сцени. Управлението на системата е с бутони за настройка на светлинната ситуация (светлинната сцена или схема), с компютър и с устройство за дистанционно управление. Реализира се индивидуална настройка на светлинния поток на лампи чрез четири групи от по 16 контролера (управление на максимален брой от 64 DALI-контролери). Такава конфигурация позволява управление на неголеми осветителни уредби, като напр. осветителни уредби за помещения в малки и средни предприятия. Към системата има възможност и за включване на датчик за присъствие, чрез което се осигурява автоматично включване на осветителите при присъствие на хора; таймерът на датчика за движение се рестартира автоматично докато има движение в помещението. Тази ситуация се поддържа и в случаите на промяна на осветеността, докато датчикът не подаде управляващ сигнал за автоматично изключване на осветлението. Това се “съобщава” предварително чрез димеране на лампите до достигане на минимален светлинен поток. Само след изтичане на зададеното време (когато в помещението няма движение) системата се връща в основното си състояние. Системата позволява и ръчно изключване. Когато не се изисква управление по присъствие или по осветеност, сигналът от съответните датчици се елиминира. Системата позволява да се програмират до четири светлинни схеми, едната от които да е запазена за управлението по осветеност.

2. Контролер за управление на светодиоди (LED)

“DALI EASY60” е контролер с аналогични функции като “DALI EASY II”, но предназначен за управление на светодиодни светлинни източници (LED). Разликата между него и гореописания контролер “DALI EASY II” е, че при него изходите на системата са с напрежение 24 V (при “DALI EASY II” изходите са за 220 V). Към “DALI EASY60” могат да се включат светлинни източници с мощност до 60 W.

Приложението на контролерите “DALI EASY II” и DALI EASY60” позволява реализирането на различни светлинни сцени и на икономия на електрическа енергия чрез приложение на адекватно управлявани светлинни източници.

Принципната схемата на демонстрационната уредба е показана на фиг. 1.



Фиг. 1. Принципна схема на демонстрационната уредба

На фиг. 2 е показана реализираната уредба, състояща се от два модула:

- основен модул за управление на луминесцентни лампи и за управление на светодиоди. Модулът е оформен като табло, като на фронт панелата му са монтирани: двата контролера (DALI EASY II и DALI EASY 60), съответно за управление на луминесцентни лампи и на светодиоди; тръбни луминесцентни лампи

(общо 16 за цветна и бяла светлина); два димируеми баласта (димируеми електронни пусково-регулиращи апарати), управляващи луминесцентните лампи; инфрачервен приемник; разклонител за бутоните. Също така са монтирани амперметър и волтметър, както и автоматичен прекъсвач. Останалите елементи (вкл. останалите димируеми електронни пусково-регулиращи апарати) са монтирани вътре в таблото;

- допълнителен модул (малко табло), съдържащ светодиоди, прикрити от дифузно-пропускаща пластмасова панела. Комуникацията между двата модула (управляващият сигнал и захранването) се осъществява чрез LPT кабел.

Уредбата съдържа набори от следните светлинни източници:

- 8 тръбни луминесцентни лампи с бяла светлина (4 двойки лампи T5 с различна цветност от типа FH 14 W);
- 8 тръбни луминесцентни лампи (3 двойки цветни лампи T5 - зелени FH 14 W/66E; сини - FH 14 W/67NE; червени - FH 14 W 67NE; една двойка бели лампи T5 от типа FH 14 W – 840 NE);
- 4 групи по 16 светодиоди (със синя, червена, зелена, бяла светлина).

На снимките на фиг. 2 са представени: общ вид на уредбата в изключено състояние на лампите (2а); общ вид на уредбата във включено състояние на лампите (2б); разположение на електронните баласта в таблото (2в); външен вид на светодиодния модул (2г); разположение на светодиодите във вътрешната част на светодиодния модул (2д).



а)



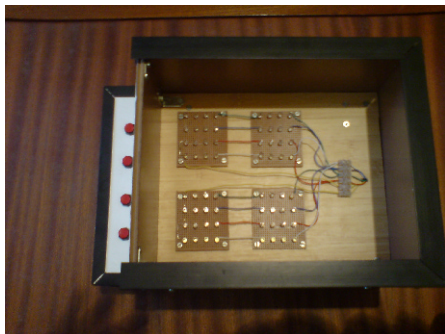
б)



в)



г)



д)

Фиг. 2. Демонстрационна уредба, базирана на DALI- протокол:
а), б) – общ вид на уредбата;
в) – разположение на електронните баласта;
г), д) – светодиоден модул.

Демонстрационната уредба е предназначена за извършване на дейности и изследване на функции, както следва:

- конфигуриране и програмиране на системата;
- управление на каналите;
- създаване на бели и цветни сцени (настройка на цветната температура на смесена светлина от бели лампи с различна цветна температура; конфигурация на цветовете от цветни лампи);
- настройка на последователността на включване на различни сцени;
- дистанционно управление и управление от компютър;
- други.

Уредбата е предназначена за провеждане на изследователска дейност, както и за обучение на студенти и на персонал, ангажиран с проектиране, монтаж и експлоатация на DALI-базирани осветителни уредби.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основните резултати, съдържащи се в настоящата работа се състоят в следното:

1. Направен е анализ на функционалните възможности на система DALI при управление на различни светлинни източници.
2. Разработена и реализирана е демонстрационна уредба с управляеми светлинни източници на базата на DALI-протокола. Уредбата позволява управление на тръбни луминесцентни лампи (бели с различна цветност и цветни) и на светодиоди. Уредбата е предназначена за изследователска и учебна работа.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] EN 60929. Приложение Е" (IEC 929).
- [2] EASY Color Control system overview, OSRAM, 2008
- [3] ранков Ст., М. Минчев, Тенденции в развитието на системите за управление на осветлението с DALI – протокол, XI национална конференция по осветление, 2001
- [4] Василев Хр., П. Николова, Г. Кунчев, Н. Тодоров, "DALI" – една възможност за икономия на енергия, XI национална конференция по осветление, 2001

- [5] Монеv Т., Тенденции в развитието на системите за управление на осветлението с DALI – протокол, XI национална конференция по осветление, 2001

За контакти:

доц. д-р инж. Радослав Кючуков, Русенски университет “Ангел Кънчев”
тел.: 082 842 009; факс 082 845 708; E-mail: rivanov@ru.acad.bg; www.ru.acad.bg
маг. инж. Методи Димитров, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082 888 319, E-mail: metodi.dimitrov@yahoo.com

Докладът е рецензиран.