

UPRAVLJANJE KLASIČNIM SVETILJKAMA POMOĆU DALI PROTOKOLA

ABSTRAKT:

U radu je prikazana mogućnost upravljanja klasičnim svetiljkama pomoću komponenti zasnovanih na DALI protokolu, i način njihovog integrisanje u hijerarhijski viši CSNU (Centralni sistem nadzora i upravljanja).

U uvodnom delu data je definicija DALI protokola i kratko podsećanje na njegove mogućnosti i prednosti u odnosu na ostale sisteme upravljanja osvetljenjem.

U glavnom delu prikazan je, na realnom primeru, način za upravljanje klasičnim svetiljkama pomoću DALI protokola. Takođe, opisana je mogućnost integrisanja sistema protivpaničnog osvetljenja i opšteg osvetljenja u jedan zajednički.

Na kraju su pomenuta i ograničenja u primeni ovih rešenja.

RAZLOZI ZA KORIŠĆENJE DALI PROTOKOLA

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) je međunarodno standardizovani komunikacijski protokol (IEC 62386) za kontrolu i upravljanje elektronskim predspojnim spravama (svetiljkama) i pripadajućim upravljačkim uređajima. Uz pomoć ovog protokola na jednostavan način moguće je postići:

- postavljanje različitih svetlosnih scena
- naknadna promena scena
- prigušivanje svetla
- dobijanje povratne informacije o stanju instalacije svetla (uključeno / isključeno, nivo osvetljenja...)
- kontrola i upravljanje protivpaničnih svetiljki
- postizanje energetske efikasne instalacije upotrebom senzora nivoa osvetljenosti i senzora prisustva u prostoriji
- centralizovano upravljanje / nadzor osvetljenjem i integracija u CSNU

Neke od osobina i prednosti DALI instalacija u odnosu na starije sisteme su:

- jednostavno ožičenje. Pored napojnog kabla, potrebno je dovesti dva provodnika DALI linije. Pošto DALI nije definisan kao SELV (Safety Extra Low Voltage) sistem, mogu se koristiti slobodne dve žile petožilnog napojnog kabla, ili se može voditi poseban kabl.
- prilikom ožičenja nije potrebno voditi računa o strujnim krugovima. Svaki uređaj (svetiljka, komandni panel, senzor prisustva/nivoa osvetljenja...) ima svoju jedinstvenu

- fizičku adresu. Pripadnost nekoj logičkoj grupi definiše se naknadno, softverski, i može se kasnije menjati. Uređaj može pripadati u više različitih grupa, u zavisnosti od scene.
- mogućnost daljinske kontrole i očitavanja statusa, kao npr:
 - da li je svetiljka ili grupa svetiljki uključena ili isključena
 - koji je trenutni nivo osvetljaja
 - status ispravnosti svetiljke
 - integrisanje opšteg i protivpaničnog osvetljenja u jedan sistem. Nije potrebna posebna kontrolna jedinica za kontrolu i upravljanje protivpaničnim osvetljenjem.

Neke od ovih mogućnosti bile su na raspolaganju i ranije, pomoću drugih sistema, ali je DALI standard omogućio da svi uređaji (predspojne sprave, senzori, kontrolni paneli transformatori, relejni moduli, protivpanični moduli...) različitih proizvođača "govore istim jezikom" i mogu da budu povezani u jedinstveni upravljački sistem. Ovo pruža projektantima, izvođačima i krajnim korisnicima fleksibilan sistem osvetljenja sa puno mogućnosti, a pri tome su komponente sistema raspoložive iz različitih izvora, koje korisnik bira prema svojim potrebama. Međutim, najznačajnije dostignuće je to što je ovaj protokol postao opšte prihvaćen standard u oblasti savremenih instalacija osvetljenja.

DALI UPRAVLJANJE U SLUČAJU PREPRAVKE POSTOJEĆE ILI PROJEKTOVANJA NOVE INSTALACIJE SA KLASIČNIM SVETILJKAMA

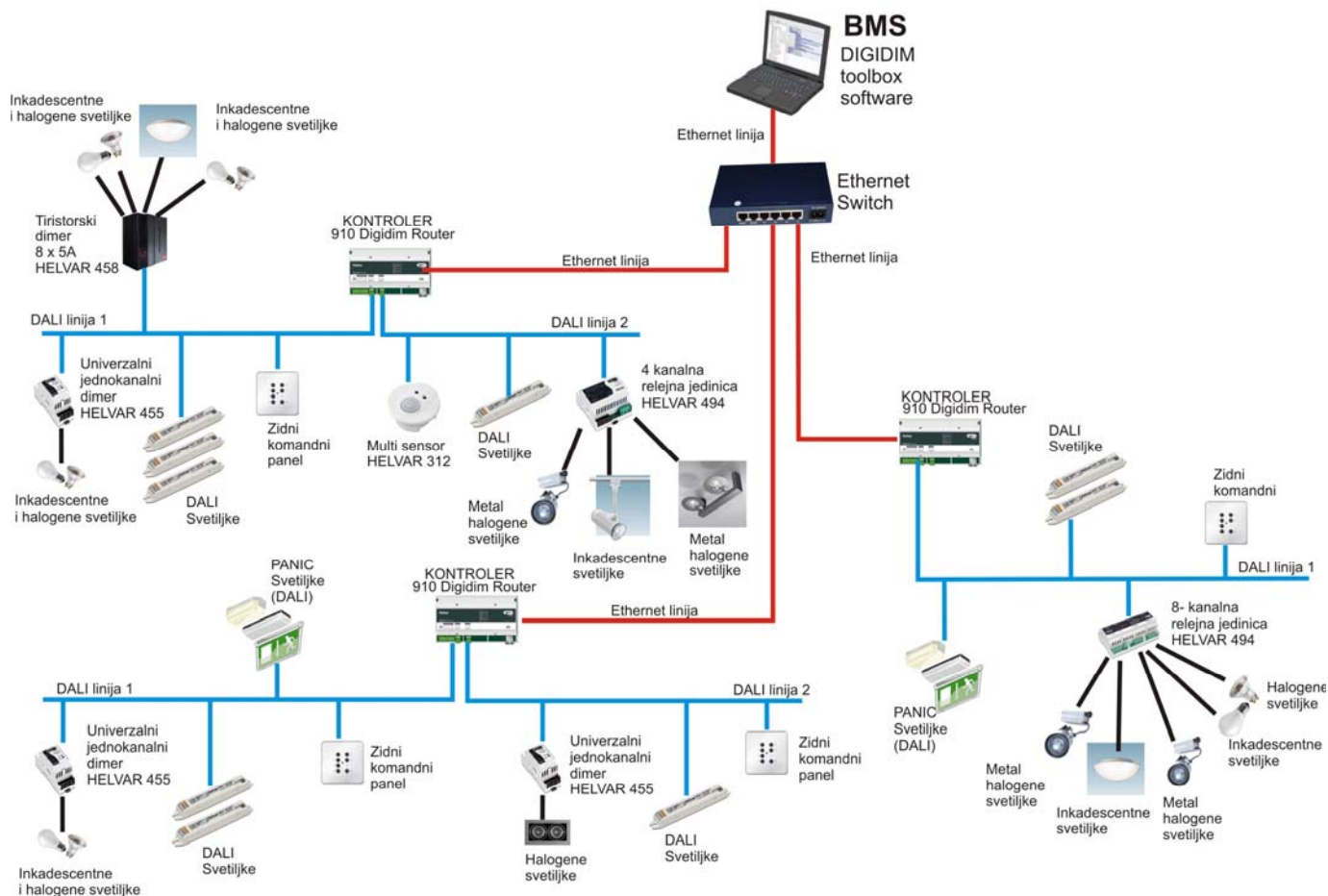
Osobine svetiljki koje podržavaju DALI protokol, kao npr. njihova adresabilnost i mogućnost prigušivanja, omogućavaju kontrolnom uređaju da na jednostavan način svakoj pojedinačnoj svetiljci zada određenu komandu (uključi, isključi, priguši, pojačaj...). Postavlja se pitanje, da li se na ovaj način može upravljati "običnim" svetiljkama koje nemaju ugrađen DALI protokol? Odgovor je: može, uz određena ograničenja!

Različiti proizvođači, koji podržavaju ovaj standard, osim namenskih DALI komponenti koje se ugrađuju u svetiljke, napravili su univerzalne tipske module, za ugradnju u razvodne elektro ormane ili za samostalnu montažu u polju. Oni nam omogućuju da pri projektovanju i korišćenju svetiljki koje ne podržavaju DALI protokol, formiramo sistem osvetljenja upravljan DALI protokolom i koristimo dobar deo mogućnosti koje on pruža. Takođe, omogućuju nam formiranje mešovitog sistema, u kojem ima uređaja koji podržavaju DALI protokol i uređaja koji ga ne podržavaju. Tipski moduli predstavljaju vezu između DALI sistema i komponenti koji ne podržavaju ovaj standard.

Korisnik pri tome ne vidi da li je sistem osvetljenja baziran na DALI komponentama ili na klasičnim, upravljanim univerzalnim DALI modulima. Iz njegove perspektive sistem se ponaša slično u oba slučaja.

PRIMER HOTEL METROPOL

Primer projekta osvetljenja, gde je postojao zahtev da se napravi fleksibilan i upravljiv sistem, koji pri tome treba da bude integrisan u CSNU, a enterijerskim uređenjem su predviđeni pretežno klasični tipovi svetiljki, koje ne podržavaju DALI protokol, je instalacija hotela Metropol u Beogradu. Takođe, u projektu je ostvaren integrisani sistem protivpaničnog opšteg osvetljenja. Predviđena je oprema kompanije HELVAR, odnosno njihova *digidim* linija proizvoda, koja je odgovarala zahtevanim mogućnostima i kapacitetima.



Tipična struktura DALI HELVAR sistema

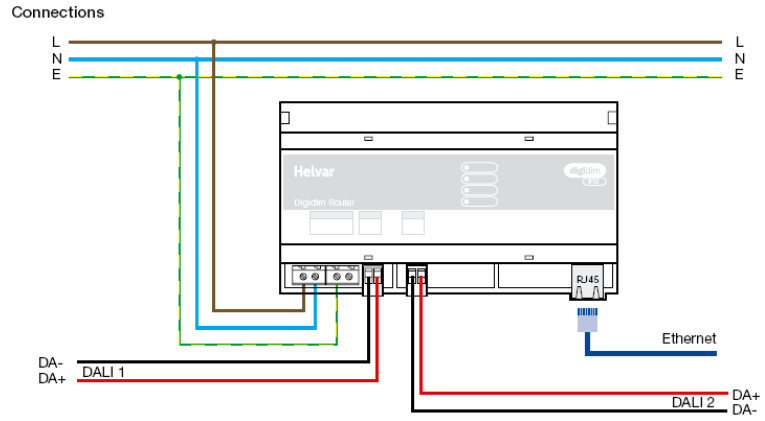
Na slici je prikazana tipična struktura HELVAR digidim sistema integrisanog u hijerarhijski viši CSNU. Po pravilu on se sastoji od sledećih komponenti:

- DALI linija, koju sačinjava dvožilni vod, koji može biti običan instalacijski, preseka do 1.5mm^2 . Na DALI liniju se priključuju različiti DALI uređaji. Po strukturi ona je razgranata ("tree structure")
- Svaka DALI linija mora da se napaja izvorom jednosmernog npona 16V, 250mA, koji može da bude samostalan, ili integrisan u komandno upravljačku centralnu jedinicu, što je npr. slučaj kod kontrolera HELVAR Router 910 (ili 920).
- Svaka DALI linija mora da ima kontrolno upravljački uređaj. Ovaj kontroler može da ima mogućnost povezivanja sa drugim kontrolnim uređajima koji upravljaju svojim DALI linijama. On upravlja svim uređajima na jednoj DALI liniji. U instalaciji hotela Metropol su predviđeni kontroleri HELVAR Router 910, raspoređeni po funkcionalnim celinama. Ovi uređaji obezbeđuju napajanje dve DALI linije i

upravlja se po 64 uređaja (adresa) na svakoj liniji. To uključuje i upravljanje adresabilnim, DALI kompatibilnim, protivpaničnim svetiljkama.

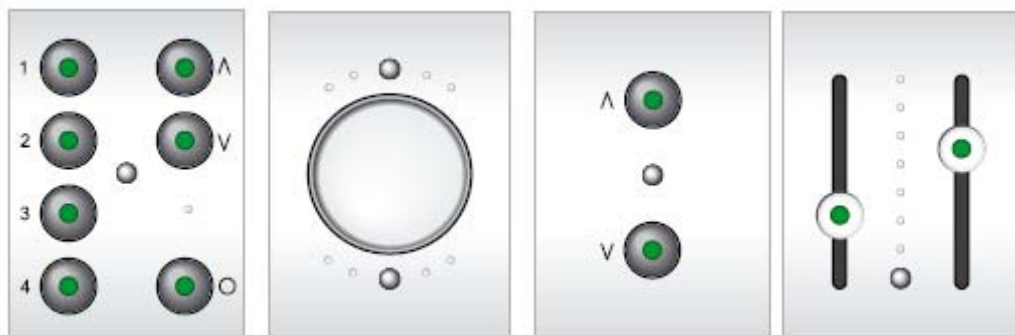


Helvar Router 910



Šema povezivanja kontrolera Helvar Router 910

- Ulogu standardnih prekidača ovde imaju komandni zidni paneli. U jednostavnijim DALI instalacijama, npr. veličine jedne ili dve prostorija, oni mogu da preuzmu i kontrolno upravljačku ulogu, jer imaju mogućnost programiranja. Oni obezbeđuju kreiranje svetlosnih scena, paljenje i gašenje grupa ili pojedinačnih svetiljki, prigušenje ili pojačanje nivoa osvetljenosti i ostalo, prema željama korisnika. U hotelu Metropol, oni su predviđeni kao komandni uređaji u multifunkcionalnim salama, lobijima i restoranskim prostorima. Moduli za panele se prave sa različitim brojem i rasporedom tastera, kojima se dodeljuju željene funkcije, a njihovim kombinovanjem projektantu i korisniku se pruža mnoštvo mogućnosti, prema konkretnim potrebama.



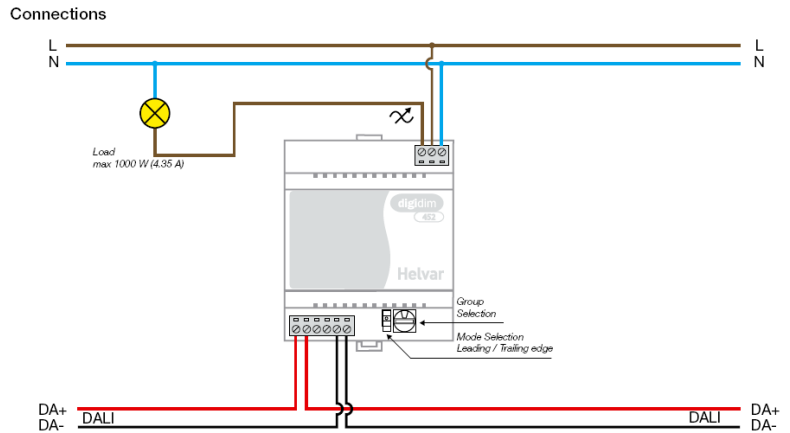
Neki primeri modula za komandovanje svetlom

- Za upravljanje nivoom osvetljaja koriste se dimeri. Prave se kao jednocanalni ili višecanalni, za opterećenja do 25A po jednom kanalu. Ovi moduli su pogodni za upravljanje (prigušenje) inkandescentnih i halogenih izvora. Mogu da budu predviđeni za montažu u elektro ormanu (DIN šina) ili za montažu u polju.

U hotelu Metropol predviđeni su, zavisno od situacije, 1 kanalni univerzalni dimeri za različite veličine opterećenja, kao i 8 kanalni tiristorski dimeri, sa mogućnošću upravljanja 8 linija (grupa) svetiljki, opterećenjem do 5A po liniji.



Univerzalni dimer Helvar 452, montaža na DIN šinu

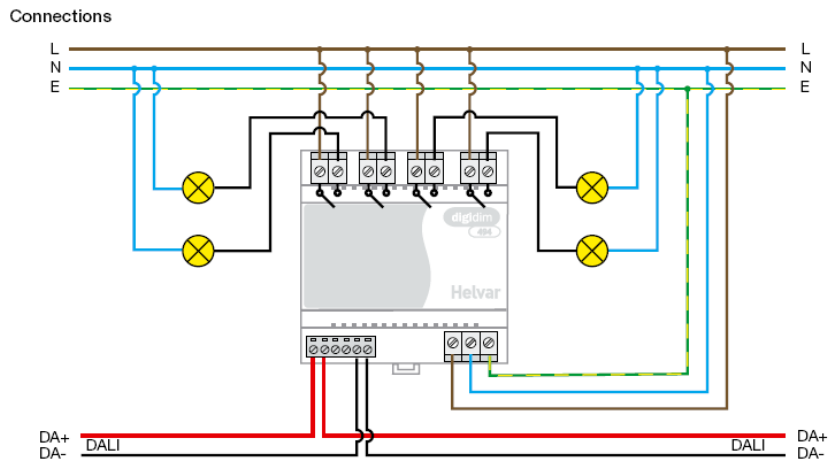


Šema povezivanja univerzalnog dimera

- Relejne jedinice. Prave se kao 1-kanalne, 4-kanalne i 8-kanalne. Mogu se koristiti za inkadescentna, fluorescentna, halogena i metal halogena opterećenja. U hotelu Metropol predviđene su za upravljanje metal halogenim svetiljkama i fluo svetiljkama bez mogućnosti prigušivanja.



4-kanalna relejna jedinica HELVAR 494



Šema povezivanja 4-kanalne relejne jedinice

Pored ovih, po potrebi moguće je u sistem implementirati i niz drugih komponenti kao što su npr. senzori prisustva i nivoa osvetljenosti, moduli za kontrolu žaluzina, touch screen LCD paneli itd.

INTEGRISANJE SISTEMA ANTIPANIČNOG OSVETLJENJA U HELVAR Digidim SISTEM

Posebno zanimljiva opcija HELVAR Digidim sistema je mogućnost integriranja sistema protivpaničnog osvetljenja i opšteg osvetljenja u jedan zajednički. Naime, kod većih objekata, po pravilu se protivpanično osvetljenje, zbog smanjenja troškova održavanja i kontrole, projektuje kao zaseban sistem sa mogućnošću nadgledanja i upravljanja sa jednog mesta. Pri tome je za njegovo upravljanje i kontrolisanje potreban poseban kontroler, kao i posebna upravljačko kontrolna magistrala.

HELVAR digidim sistem omogućuje projektovanje zajedničkog sistema opšteg i nužnog osvetljenja. Pri tome se koristi zajednička upravljačka (DALI) magistrala, kao i zajednička centralna kontrolna jedinica.

Pomoću odgovarajućeg interfejsa (softverski alat) zajednički sistem se može integrisati u hijerarhijski više supervizorske sisteme, bazirane na LON, EIB/KNX, itd. Uslov je da protivpanične svetiljke budu DALI kompatibilne.

OGRANIČENJA PRI KORIŠĆENJU

Glavno ograničenje, koje se javlja kod konfiguracija sa tzv. univerzalnim DALI komponentama, je nemogućnost adresiranja svake pojedinačne komponente (svetiljke). Time se u izvesnoj meri smanjuje fleksibilnost u postavljanju scena. Pošto se u ovom slučaju upravlja linijama tj. grupama svetiljki, onda je fleksibilnost sistema, a taklođe i cena, direktno zavisna od veličine grupe tj. broja svetiljki na liniji. Što je manji broj potrošača grupisano na liniji, sistem je fleksibilniji, ali pri tome cena raste. Zadatak projektanta je da vodi računa o što optimalnijem formiranju linija (grupa) svetiljki, težeći da postigne najbolji odnos između fleksibilnosti i cene sistema.

Ostala ograničenja, koja važe za komponente bilo kog DALI sistema, važe i ovde, a najvažnija od njih su:

- broj adresa (DALI uređaja) po jednoj DALI liniji, koji iznosi max. 64
- struja napajanja DALI linije je 250mA, potrošnja jedne komponente 2mA (paneli 10mA, senzori 15mA)
- maksimalne daljina jedne DALI linije iznosi najviše 300m, u zavisnosti od preseka provodnika. Rastojanje je uslovljeno padom napona, koji ne sme da bude veći od 2V. U tabeli su data najveća rastojanja komponenti u sistemu, po jednoj DALI liniji, zavisno od upotrebljenog preseka provodnika.

Presek provodnika (mm ²)	Udaljenost DALI uređaja (m)
0.5	100
0.75	150
1.5	300

Poslednje, ali ne po važnosti, ograničenje je mašta projektanta, odnosno korisnika sistema. Naime, u praksi je ne redak slučaj, da investitor želi da dobije DALI instalaciju, a kada je instalacija završena, on ne zna šta bi sa njom radio. Onda se prepušta projektantu / programeru da osmisli i formira scene i način njihovog korišćenja. Od njegove mašte onda zavisi kako će iskoristiti široku lepezu mogućnosti, koju mu DALI sistem pruža.

OSTALI PROIZVOĐAČI

Na kraju, treba pomenuti i neke od proizvođača koji su takođe prisutni na našem tržištu, a imaju u svom proizvodnom asortimanu slične sisteme ili komponente.

To su:

- Philips Lighting (MultiDim linija)
- Zumtobell (Luxmate Emotion linija)
- Tridonic
- Osram
- ABB

ZAKLJUČAK

Instalacije zasnovane na DALI protokolu nisu više novost, na našem tržištu se primenjuju već nekoliko godina. Cilj ovog rada je bio da se prikaže, na realnom primeru, nešto drugačija primena ovog protokola za upravljanje klasičnim svetiljkama, koje ga ne podržavaju. To je naročito interesantno u slučaju rekonstrukcije postojećih instalacija, kao i u slučaju novih, kada su enterijerskim uređenjem objekta predviđene klasične dekorativne svetiljke. U takvim situacijama, uz već pomenutih ograničenja, ovo može biti dobar način da se ostvari većina mogućnosti zbog kojih je DALI standard i ustanovljen.

LITERATURA:

- 1) DALI manual, DALI Activity Group of ZVEI Division Luminaires 2001.
- 2) <http://www.dali-ag.org/>
- 3) HELVAR Lighting System Components, manual 2006.
- 4) <http://www.helvar.com>