

FORTIMO LED modul

Ing. Luděk Hladký, Ph.D.,
Philips ČR s. r. o., divize Lighting OEM

Úvod

Nová éra všeobecného osvětlování je charakterizována osvětlením polovodičovými prvky – světelnými diodami (LED). Výrobci svítidel a osvětlovací techniky

moduly Fortimo jsou určeny pro svítidla v těchto osvětlovacích soustavách:

- kancelářských prostor (reprezentativní prostory, zasedací místnosti apod.),
- veřejných budov (kina, divadla, plavecké bazény, výstavní haly),

- hotelových lobby a recepcí,
- obchodů (luxusní obchody, supermarket – sekce řeznictví, pečiva atd.),
- venkovního osvětlení (pozemní komunikace, rezidenční oblasti, parky).

LED modul Fortimo (kromě verze Spot) je založen na speciální patentované konstrukci vzdáleného luminoforu, zajišťující velký měrný výkon systému. Na desce plošných spojů jsou umístěny velmi výkonné modré světelné diody. Modré světlo prostupuje směšovací komorou a je částečně transformováno na luminoforovým difuzorem do delších vlnových délek žluté oblasti spektra. Výsledkem je světlo bílé barvy. Teplotu chromatičnosti lze ovlivňovat právě množstvím a druhem luminoforu. Navíc modul nevyzařuje žádné ultrafialové ani infračervené záření, a díky tomu osvětlované předměty nedegradují. Garantované rozměry a tvary vytvářejí stabilní platformu pro výrobce svítidel ve vztahu k jejich současnému i budoucímu sortimentu svítidel.



Obr. 1. LED modul DLM od Philips

hledají optimální možnosti, jak využít tyto světelné zdroje ve svém sortimentu svítidel. Světelná dioda generuje světelné záření při průchodu proudu polovodičovým přechodem a využívá jiný fyzikální princip než teplotní nebo výbojové světelné zdroje. Má mnoho vlastností, kterými se od ostatních světelných zdrojů odlišuje. Nové záměry jsou nejvíce patrné v konstrukci svítidel, a to především v oblasti řešení teplotního režimu, optického systému, možnostech stmívání, plynně nastavitelné změny barvy a teploty chromatičnosti.

Polovodičový přechod vyzařuje velmi úzké spektrum záření, které je v podstatě monochromatické. V současnosti jsou na trhu světelné diody všech potřebných barev. Bílou barvu lze vytvořit pomocí RGB čipů v jednom pouzdru nebo prostřednictvím jednoho čipu s vrstvou luminoforu, který částečně převede záření na vlnové délky viditelného spektra.

Velmi zajímavé jsou nové způsoby použití pro celkové nebo místní osvětlení, kde se světelné diody začínají prozrazovat místo běžných světelných zdrojů v podobě LED modulů. Společnost Philips uvedla na trh několik typů LED modulů Fortimo, které umožňují tradičním výrobcům svítidel snadno a spolehlivě přijmout světelné diody s velkým výstupním světelným tokem, vysokým měrným výkonem a dlouhým životem. LED



Obr. 2. Přímé svítidlo typu downlight s modulem Fortimo DLM (foto společnost OMS)



Obr. 3. Přímé svítidlo typu downlight s modulem Fortimo DLM (foto společnost Halla)

Skupina modulů se postupně rozšiřuje v závislosti na rychle rostoucí účinnosti diod LED. V současnosti jsou na trhu tyto LED moduly od firmy Philips:

- Fortimo Downlight DLM,
- Fortimo Spot SLM,
- Fortimo Twistable TDLM,
- Fortimo Linear LLM,
- Fortimo Food,
- Lexel.

Fortimo DLM

Systém Fortimo LED DLM se skládá ze zdroje s přímým vyzařováním, tzv. downlight modulu, a předřadníku (obr. 1). V současnosti je na trh uváděna řada se jmenovitým světelným tokem 1 100, 2 000 a 3 000 lm. Měrný výkon systému včetně ztrát v předřadníku dosahuje až 77 lm/W. Připočte-li se vysoká účinnost optického systému (až 95 %), dosahuje celková účinnost svítidla ve srovnání s konvenčními konstrukcemi osazenými kompaktními zářivkami výrazně vyšších hodnot.

Měrný výkon LED se rychle zvětšuje, proto je zvolena jmenovitá řada podle světelného

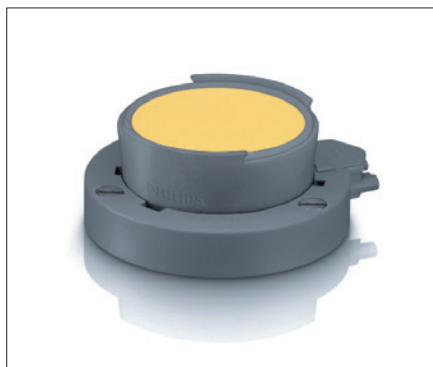


Obr. 4. LED modul SLM od Philips



Obr. 5. Svítidlo s LED SLM modulem na liště

toku, nikoliv podle příkonu světelného zdroje. V každé nové generaci je nižší příkon modulu, a měrný výkon se tím zvětšuje. LED modul zajišťuje během svého života stabilní teplotu chromatičnosti, a to ve dvou provedeních 3 000 a 4 000 K. Tak zvaný multiwattový předřadník umožňuje automatické rozpoznání potřebného příkonu pro jmenovitou řadu modulu. Čtvercová podstava modulu zaručuje optimální odvedení tepla ve třech směrech s podporou pasivního nebo kompaktnějšího aktivního chladiče, který je uchycován přímo k modulu šrouby



Obr. 6. LED modul TDLM od Philips

nebo pomocí speciálních drážek pro nasunutí. Aktivní chladič je možné napájet přímo z předřadníku s výstupem 12 V. Příklad svítidla s aktivním chlazením je na obr. 2 a obr. 3. Pro optimální teplotní režim modulu lze využít speciálně vyvinuté chladiče společnosti Nuventix nebo AVC.

Servisní doba života modulu je 50 000 h při provozní teplotě na kontrolním bodě $T_c = 65\text{ }^\circ\text{C}$. Standardní předřadník je nainstalován v přímém svítidle typu downlight. Větší flexibilitu, kompaktnější vzhled svítidla a jednoduchou instalaci umožňuje nezávislý předřadník Fortimo LED DLM Independent. Stmívat LED modul lze stmívatelným předřadníkem Fortimo LED DLM TD, který je možné ovládat prostřednictvím řídicí fáze Touch&Dim nebo protokolu DALI. LED modulový systém lze tak snadno využít v kombinaci s řídicími jednotkami Occuplus nebo Actilum, které zajišťují maximální energetickou úsporu pomocí senzoru denní osvět-

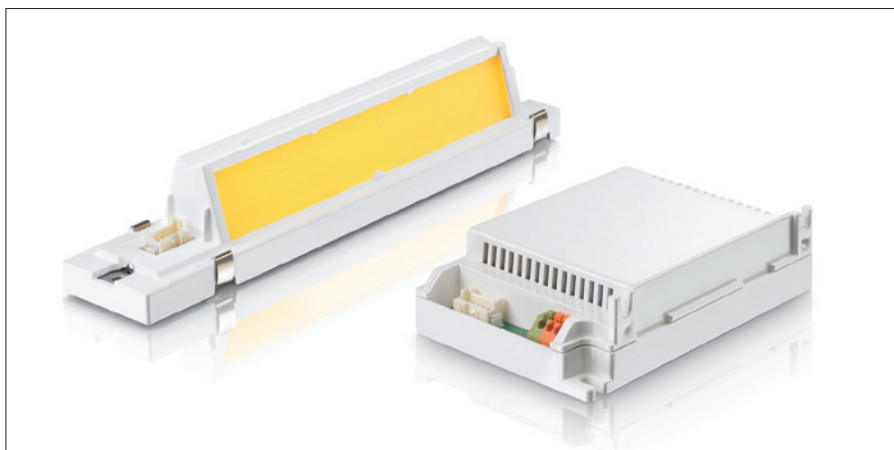
osvětlení v obchodech, restauracích, hotelích, muzeích, galeriích apod.

Modul je charakteristický kruhovou základnou osazenou bílými diodami LED s jmenovitým světelným tokem 1 100 nebo 2 000 lm a s úhly poloviční svítivosti 15, 25 a 40°. V současnosti svým měrným výkonem konkuruje halogenovým žárovkám do příkonu 75 W či kompaktní halogenidové výbojce 20 W. Fortimo Spot je provozováno s předřadníky pro modul DLM nebo v kombinaci s předřadníkem Xitanium. Příklad lištového systému se svítidlem osazeným SLM modulem je uveden na obr. 5.

Fortimo Twistable

LED TDLM systém Fortimo je kompaktní miniaturizovaný LED modul s integrovaným předřadníkem s patentovanou konstrukcí vzdáleného luminoforu (obr. 6). Modul je určen pro všeobecné osvětlení v obchodech, restauracích, hotelích, galeriích, zdravotnických pracovištích apod.

V současné době představuje konkurenci pro svítidla s halogenovými žárovkami do 50 W a tradičními přímými svítidly typu downlight s kompaktními zářivkami 2x 18 W. Výjimečný design uvedeného LED modulu mu zaručuje život mezi 25 000 až 50 000 h v závislosti na teplotním zatížení. Speciální patice zajišťuje snadnou výměnu při servisním zásahu nebo při požadavku na změnu teploty chromatičnosti.



Obr. 7. LED modul LLM od Philips

lenosti a pohybu osob. V režimu stmívání se navíc zvyšuje měrný výkon až o 30%. Novinkou je kompaktnější předřadník Xitanium pro verzi 1 100 lm.

Fortimo Spot

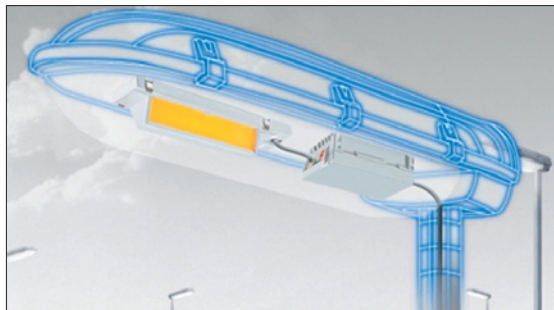
LED SLM modul Fortimo je kompaktní systém určený pro akcentové osvětlení s vysokou energetickou účinností a dlouhým životem (50 000 h), ideální je pro

Jmenovitý světelný tok 1 100 lm a index podání barev 80 s teplotou chromatičnosti 2 700, 3 000 a 4 000 K vybízí k nahrazení přímých svítidel s halogenovými zdroji. Běžně je tak návratnost LED TDLM modulu Fortima přibližně dva roky.

Fortimo Linear

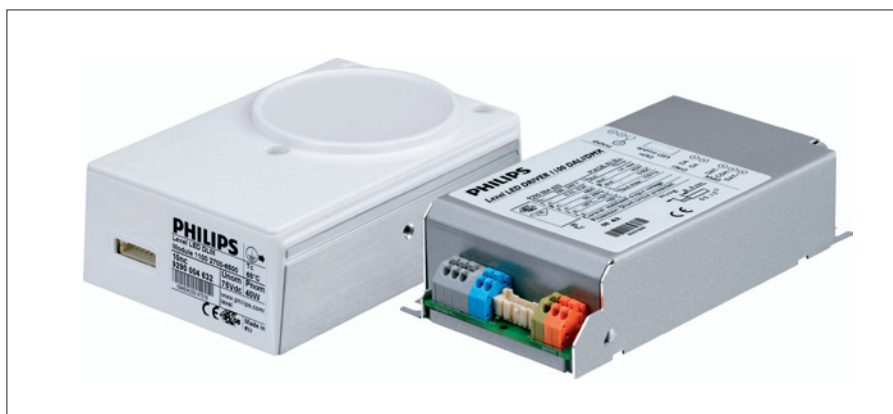
LED LLM Fortimo (obr. 7) je modul primárně určený pro venkovní svítidla

v úlohách, jako je osvětlení rezidenčních oblastí, městských center, náměstí, parků a budov. S příchodem nové generace s vyšším jmenovitým světelným tokem 3 000 a 4 500 lm umožní osvětlit pozemní komunikace s vyšší třídou osvětlení.



Obr. 8. LED modul LLM od Philips ve svítidle

Hlavní charakteristikou modulu je konstantní světelný tok v průběhu života, což umožňuje oproti běžným osvětlovacím soustavám, které vyžadují návrh osvětlení s udržovacím činitelem světelného zdroje, uspořít elektrickou energii již od počátku jeho instalace. Tvar a rozměry modulu dovolují přesněji distribuovat světelný tok na osvětlovanou oblast pozemní komunikace. Ve spojení s vhodnou optikou svítidla lze výrazně omezit světelný přesah



Obr. 9. LED LEXEL DLM modul od Philips

do míst mimo zrakový úkol. Při nižším dopravním toku na pozemní komunikaci v nočních hodinách je možné v kombinaci s elektronickým stmívatelným předřadníkem snížit výstupní světelný tok modulu. Tím je možné zajistit další úsporu elektrické energie a omezit rušivý jas noční oblohy. Modelové svítidlo pro osvětlení pozemních komunikací je uvedeno na obr. 8.

Jmenovitý světelný tok modulu dosahuje 1 100 až 4 500 lm při teplotě chromatičnosti 3 000 a 4 000 K, indexu podání barev 75 a garantovaném servisním životě 50 000 h.

Fortimo Food

Modul Fortimo LED DLM Food je určen k osvětlování v potravinářském průmyslu. Výrobci svítidel v současné době pro tuto speciální oblast využívají tzv. bílou vysokotlakou sodíkovou výbojku – Philips WhiteSON – s velkou schopností prokreslit barvy ovoce, zeleniny, masa apod. Důležitá je především schopnost zvýraznit červenou barvu.

Výbojka ve srovnání s modulem Fortimo LED DLM Food vykazuje vyšší energetickou náročnost a potřebu časté výměny. Výhodou modulu je i to, že nevyzařuje v ultrafialové ani infračervené oblasti spektra, což umožňuje řídit teplotu okolí osvětlovaných potravin. Pro optimální podání barev je modul vybaven speciálním senzorem a řídicí jednotkou k udržení konstantní teploty chromatičnosti během provozu.

Lexel

Tisíce odstínů bílého nebo barevného světla, tak lze označit LED modul umožňující vytvořit odpovídající atmosféru změnou teploty chromatičnosti v rozsahu

2 700 až 6 500 K. Lexel LED modul, resp. jeho tvar, velikost, jmenovitý světelný tok, jak je tomu u všech modulů, jsou garantovány i do daleké budoucnosti. Modul je stmívatelný prostřednictvím rozhraní DMX/RDM nebo DALI. Nyní jsou dostupné dvě verze: Lexel DLM (obr. 9) a Lexel SLM (obr. 5).

K řízení LED modulů jsou určena řídicí tlačítka nové moderní řady ToBeTouched na platformě protokolu DALI, DMX nebo IR (obr. 10). Tato tlačítka umožňují spínání, stmívání, změnu teploty chromatičnosti, změnu barev a uložení oblíbeného nastavení.

Závěr

LED moduly Fortimo výrazně usnadňují zavádění světelných diod do tradiční výroby svítidel, a nabízejí tak výrobcům svítidel a osvětlovací techniky unikátní světelný zdroj garantující výhody LED světelných zdrojů. V procesu návrhu svítidla přesto zůstávají některé technické problémy; jde především o řešení teplotního režimu a optického systému. Vhodně navržený chladič zajistí dlouhý život systému a vhodně navržený reflektor umožní vyšší účinnost optického systému v porovnání s běžnou konstrukcí. Hodnota měrného výkonu LED modulů s každou novou generací výrazně roste. Sortiment je průběžně rozšiřován o svítidla vyššího jmenovitého světelného toku. LED moduly jsou v současné době požadovány architekty a investory a stávají se inspirací pro projektanty a elektromontážní společnosti při realizaci projektů osvětlovacích soustav.



Obr. 10. Řídicí tlačítka ToBeTouched od Philips

Kontakty:

Libor Štědroň
Sales manager OEM CZ&SK
e-mail: libor.stedron@philips.com
tel.: +420 602 252 625
fax: +420 233 099 325
e-mail: libor.stedron@philips.com
<http://www.philips.cz> (Philips OEM Portal)

Luděk Hladký
Key account manager OEM CZ&SK
e-mail: Ludek.hladky@philips.com
tel.: + 420 775 856 405
fax: +420 233 099 325
e-mail: ludek.hladky@philips.com
<http://www.philips.cz> (Philips OEM Portal)

Philips Česká republika s. r. o.
Šafránkova 1
155 00 Praha 5

PHILIPS
sense and simplicity