

Vraťme se k rozumu – počtvrté

Ing. Tomáš MAIXNER

Domníval jsem se, že tři návraty k rozumu stačí až až. Ale není tomu tak. Co chvíli se objeví nějaký nový „záračný“ výrobek. Ať už je to svítidlo nebo jen světelný zdroj. Již jsem psal o světelných diodách [1]; na trhu se objevily „nové“ „lampy“ LVD a také „LED zářivky“. Oba zdroje mají své uplatnění, ale povětšinou jiné, než jak jejich prodáváci předkládají možným zákazníkům.

LVD „lampy“

Již to, že se na stránkách nejrozumnějších prodáváčů uvádí, že jde o lampy, svědčí o jejich mizivé znalosti oboru osvětlování. Proto o nich také hovořím jako o prodávacích, nikoli prodejcích či obchodnících. Slovo lampa patří do mluvy laické veřejnosti, která je používá ve dvou významech – jako světelný zdroj nebo jako svítidlo. Odborník se musí vyjadřovat jednoznačně, jak by se pak rozlišilo, zda hovoří o lampě, lampě nebo o lampě v lampě?

Správně jde o výbojové indukční světelné zdroje, u kterých vzniká oblouk pomocí indukce. Díky tomu dochází k jejich opotřebení jen velice zvolna a je pro ně charakteristický dlouhý život. Ten se pohybuje na hranici šedesát tisíc hodin (v podání prodáváčů je to sto tisíc). Ke kladům lze připočítat i jejich přijatelné barevné podání, jistým kladem je i rychlý zápal výboje, a to i po případném krátkodobém výpadku napájení. Běžné výbojky, pokud nejsou speciální konstrukce, musí napřed vychladnout. Ale tím končí pozitivita.

Nevýhodou těchto světelných zdrojů je jejich konstrukce. Jedná se o trubku poměrně velkého průměru (obr. 1). Tím je značně snížena možnost zpracovat světelný tok. Svítidla mají malou účinnost. Mnohem lépe se pracuje s klasickými výbojkami, které umožňují navrhnout odrazné plochy ve svítidle tak, aby dokonale směřovaly světlo do žádoucích míst. I zářivky umožňují lepší zpracování světelného toku, zejména v provedení T5.



Obr. 1 – Indukční výbojka označovaná jako LVD lampa



Obr. 2 – LED trubice označovaná jako LED zářivka



Obr. 3 – Reflektor zářivkového svítidla, vše je zakryto refraktorem podobným jako na obr. 4.

V reklamních materiálech prodáváčů se lze dočíst, že indukční zdroje mají vysoký měrný výkon (množství světla vyprodukované na jeden watt – 80 lm/W). Ovšem měrný výkon sám o sobě nelze porovnávat bez toho, aby se vzal v úvahu úbytek světelného toku v průběhu života. Ten je u indukčních zdrojů kolem 40 %. To znamená, že na konci života vystupuje ze zdroje světelný tok $80 \times 0,6 = 48$ lm/W. U zářivek, které mají měrný výkon přibližně 90 lm/W, je úbytek méně než deset procent; konečný měrný výkon je zhruba 80 lm/W. Pro zajištění stejného osvětlení by byl zapotřebí o dvě třetiny vyšší příkon LVD než zářivky. A to jsem nevzal v úvahu to, že účinnost zářivkových svítidel je vyšší. Potom by dopadly indukční zdroje ještě hůře. Srovnání s vysokotlakými výbojkami není pro LVD o nic příznivější, především ne se sodíkovými.

Nemá smysl již rozebírat mnohá další nekorektní prohlášení prodáváčů. Již z uvedeného je zřejmé, že LVD mají jen velice malé uplatnění. Neujaly se, i když na trhu nejsou žádnou novinkou. Jejich vynález se přičítá Nikolu Teslovi (někdy v osmdesátých letech 19. stol.). Jejich současná pseudorenesance je podle všeho důsledkem toho, že jejich výrobu zvládli asijské výrobce. Indukční zdroje mají své uplatnění tam, kde je velice obtížné provádět údržbu osvětlovacích soustav, kdy by výměna světelného zdroje byla nákladná (několik set korun jen za práci). Ale i tam je dobré napřed zvážit, zda nejsou vhodnější dlouhoživotnostní zářivky. Např. typ XXT má servisní interval 75 000 hodin (90 % zdrojů je provozuschopných, z toho plyne, že život je okolo sta tisíce hodin – to je funkční právě polovina zdrojů).

LED „zářivky“

Nikoho asi nepřekvapilo, že se při současném boomu svítících diod objevila také varianta „náhrady“ zářivky (obr. 2). Opět se dostávám k názvosloví. Nejedná se o žádnou zářivku, ale o pokus o její náhradu. Korektnější označení by tedy bylo například LED trubice. Ale budiž, máme „úsporky“ nebo „úsporné žárovky“, přitom se jedná o kompaktní zářivky.

V prezentacích prodáváčů se dozvíte o neuvěřitelných vlastnostech těchto světelných zdrojů. Ale opět stačí trochu počtů. „Náhradou“ za zářivky 36W je trubice s příkonem 18 W a světelným tokem 1730 lumen (čísla se liší dle výrobce, toto je jakýsi střed). Uvedený světelný tok platí pro barevnou teplotu 6000÷6500 K – k tomu se ještě vrátím. O LED je známo, že jejich světelný tok klesá v průběhu času na 70 %. Pokud však nebude zajištěno dobré chlazení, což v uzavřených svítidlech jistě nebude, tak klesá ještě víc. Ale zůstanu u uvedeného čísla. Pak je užitečný světelný tok 1211 lm. Klasická zářivka má světelný tok 3 350 lm, užitečný nejméně 3000 lm.

LED „zářivka“ tedy není s to nahradit klasickou množstvím světla. Proáváci argumentují, že jejich produkt svítí jen „dolů“ v úhlu 120°, takže díky tomu je účinnější oproti zářivce svítící všemi směry. Zní to jako rozumný argument. Ale není.

Svítidlo s klasickou zářivkou má reflektor (obr. 3) nebo jinou odraznou plochu, která světlo odráží do dolního poloprostoru. Účinnost takových svítidel je kolem 60 %, takže „užitečných“ je asi 2400 lm, dvojnásobek oproti náhražce. A ta bude v takovém svítidle také svítit méně, protože část světla pohltí kryt svítidla.

Ale nejen světlo, které dopadá na pracovní plochu přímo, se podílí na vidění. K tomu přispívá i to, které zdánlivě zbytečně svítí třeba směrem ke stropu. O jeho významu píšou v příspěvku věnovaném osvětlování ve školách. Použitím náhrady se nejen sníží kvantita, ale závažným způsobem také kvalita osvětlení.

Se snížením kvality souvisí i barevný tón světla. Uvedených hodnot se dosahuje pro vysoké barevné teploty nad 6000 K. To je tzv. denní barva světla, která je však ve skutečnosti přijímána velice nepříznivě. Lidské oko je totiž na takový barevný odstín uvyklé při vysokých intenzitách osvětlení, které se pod umělým osvětlením obvykle nevyskytují.

oproti dennímu asi desetina, pro teple bílé již čtvrtina. Nevýhodnost náhražky je pro vhodnější barevný tón ještě vyšší.

Ale to není vše. Prodáváči mají v rukávu další „argumenty“. Ten nejpodstatnější je, že LED přináší úsporu desítky procent – běžně žonglují s čísly nad 50 %. Ovšem srovnávat lze pouze srovnatelné. Aby se prostor osvětlil

Ve skutečnosti se bude doba života pohybovat někde mezi dvoj- až trojnásobkem života běžných zářivek (a bude kratší, než je život zářivky typu XXT, které stojí sotva třetinu náhražky). Další „argumenty“ nebudou oponovat. Bylo by to plýtváním času čtenáře. Jsou podobné jako u jiných prodáváčů produktů se svítícími diodami. O tom jsem již psal [1].

A zbývá poslední připomenutí – použití této „náhrady“ zářivek je ze zákona nepřípustné. Každé svítidlo prochází složitými zkouškami a po jejich úspěšném zvládnutí je možné vydat prohlášení o shodě [2]. Bez něj se nesmí svítidlo provozovat. Ony zkoušky se však provádí pro konkrétní světelné zdroje. Svítidla se nesmí provozovat s jinými světelnými zdroji, než jaké jsou uvedeny v technických podmínkách. Nelze použít ani LED trubice v jiných svítidlech, než která jsou pro ně konstruována a schválena. Ostatně, to platí i pro indukční zdroje.

V úvodu jsem napsal, že oba popisované světelné zdroje mají své uplatnění. Platí to i o LED trubcích, ovšem jediné ve svítidlech pro ně konstruovaných. Hned odpovím na případnou námitku, že pak postrádají smysl jejich „zářivkové“ rozměry a patice. Nepostrádají. Je to jedna z možností, jak vytvořit svítidlo využívající svítící diody, u kterého by nebylo problematické vyměnit dosloužilý světelný zdroj. A že i LED doslouží, je zcela jisté. V pilotním projektu veřejného osvětlení v Praze přestala zčásti nebo zcela fungovat čtyři svítidla z necelé stovky již po roce provozu (cca 4000 hodin).

Literatura:

- [1] Maixner, T.: O světle – aneb Vraťme se k rozumu, Výstavba měst a obcí č. 2, 3/2009 a 3/2010
- [2] Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů



Obr. 4 – Zářivkové svítidlo s refraktorem, který upravuje směr vyzařování světla do potřebných míst. V případě použití náhražky je tato funkce značně znehodnocena.

Světelné zdroje s takovou barevnou teplotou se používají pouze tam, kde je nutné naprosto přesně rozlišit barvy, a jen tam, kde je i vysoká osvětlenost, nejméně 1000 luxů. V běžných pracovních prostorech je vhodná nižší barevná teplota, tzv. bílá v rozsahu od 3300 do 5300 K. Pro odpočinek, společenské prostory, restaurace se doporučuje barevný tón teple bílý, kterému odpovídá barevná teplota nižší než 3300 K.

Z uvedeného plyne, že prodáváči nabízené LED (nejen „zářivky“, ale i LED svítidla) s „věrným barevným podáním jako za dne“ naleznou uplatnění jen zřídka. Pokud se použijí v běžných interiérech, tak se sníží zraková pohoda. Svítící diody se vyrábějí prakticky s libovolným barevným tónem. Ale za snížení barevné teploty, tedy jejich „zlidštění“, se platí snížením světelného výkonu. Pro bílé světlo je ono snížení

co do kvantity shodné. Lze předpokládat, že by bylo nutné osadit dvojnásobný počet náhražek, než je zářivek. Pak už není energetická bilance tak výhodná. Příkon LED by byl 36 W oproti 36 W zářivky. Čtenář znalý problematiky namítne, že zářivkové svítidlo má ještě ztráty v předradníku... Má pravdu, ale ten se při použití náhražky neodpojuje, takže stále jsou síly vyrovnány. Náhražka nepřináší žádné úspory. Podotýkám, že to platí za předpokladu, že by výrobce zvýšil příkon LED trubice odpovídající měrou. Jinak by bylo nutné osadit dvojnásobný počet svítidel. Jak by pak vzrosly investiční náklady, ani nemluví.

Při nulové úspoře a neskutěčně vysoké ceně se stávají LED trubice nezajímavé i po stránce úspor provozních nákladů. Nemá smysl rozebírat jejich „neomezený“ život (ano, i to se lze dočíst).

Společnost pro rozvoj veřejného osvětlení

Světelné diody

LED

Indukční světelné zdroje

známé jako LVD

Rušivé světlo

známé jako „světelné znečištění“

Světelné diody, indukční zdroje

V poslední době se vyrobilo množství „prodejců“ se zářivými svítidly využívajícími světelné diody nebo indukční zdroje. Vydávají se za experty v oboru osvětlování a nabízejí fantastické úspory, 50, ale i 80 %. Není tomu tak. V současné době nelze nahradit 100W svítidlo s vysokotlakou sodíkovou výbojkou svítidlem LED o příkonu 50 W (a už vůbec to není možné s indukčními zdroji). Není možné nahradit 150W výbojky 56W LED, jak se nyní snaží jedna z netradičních společností na dálnici D1. Taková změna by byla hazardováním s lidským zdravím i životy. Přesto však již lze s uvedenými světelnými zdroji navrhnout v některých případech osvětlení, které je sto konkurovat klasickým světelným zdrojům.



Rušivé světlo

Podobně nekorektně, jako prodejci nekvalitních svítidel, se chovají i ekologičtí aktivisté. Vězte, že Zákon o ovzduší nic nenařizuje. Není povinnost obce jakkoli omezovat rušivé světlo („světelné znečištění“), je to její dobrá vůle. Striktní požadavek na plochá skla je neoprávněný, dokonce může zvýšit míru nežádoucího světla. Nařízení komise (ES) č. 245/2009 dokonce plochá skla zakazuje, byť nepřímo. Podle tohoto nařízení lze požadavkům na ochranu nočního prostředí vyhovět kvalitními svítidly, která jsou uzavřena vypouklou mísou.

Více se můžete dozvědět na www.srvo.cz

Jsme tu, abychom Vám pomohli!