

# Mobilní telefon jako vypínač osvětlení

**LED žárovky mají dlouhou životnost a spotřebují velmi málo energie. Některé se navíc dají ovládat prostřednictvím aplikace tabletem nebo smartphonem. Vyzkoušeli jsme tento moderní zdroj světla.**

Pavel Trousil, Rian Voss

**J**ak důležité a revoluční LED diody jsou, to se potvrdilo před několika týdny. Královská švédská akademie věd totiž udělila Nobelovu cenu za fyziku japonským vědcům za vývoj modrých světelných diod, umožňujících vytvoření nového, ekologického světelného zdroje, tedy za LED diody, které emitují modré světlo.

LED diody pronikají do dalších oblastí a stále častěji si hledají cestu i do našich domácností. Tato polovodičová elektronická součástka emitující světlo má kromě dlouhé životnosti a vysoké energetické účinnosti i další výhody. Pokud ji například zkombinujete s nejnovější bezdrátovou technologií a smartphonem (který se stal jakýmsi univerzálním dálkovým ovladačem), můžete získat futuristické řešení pro osvětlení obytných prostor. V prodeji už jsou totiž LED žárovky, které je možné přes Bluetooth nebo internet ovládat mobilním telefonem. Pomocí aplikace pak lze ovládat nejen to, zda má žárovka svítit, ale i to, jakou intenzitou má svítit, a dokonce jakou barvou. Můžete si tedy doma nastavit osvětlení, jaké vám vyhovuje, a změnit atmosféru prostoru. Ze studené bílé, typické spíše pro pracovní prostředí, si večer můžete osvětlení ztlumit a zvolit teplejší relaxační bílou barvu. Můžete si dokonce zvolit tře-

ba načervenalý barevný nádech. Někdo má zase raději intenzivnější světlo vhodné pro čtení.

Jedním z dostupných řešení je Philips Hue. Jednožárovková sada stojí 1 800 Kč a nejde jen o LED žárovku s běžnou objímkou E27. Startovací balíček totiž obsahuje i řídicí jednotku (bridge). Řídicí jednotku připojíte k domácímu routeru – dostane se tak na internet a k webovému portálu **meethue.com**, přes který pak lze domácí systém ovládat. Řídicí jednotka komunikuje se žárovkami pomocí bezdrátové komunikační technologie ZigBee, která je vystavěna na standardu IEEE 802.15.4, přičemž komunikace probíhá na vzdálenost až 70 m – jde o alternativu k Wi-Fi, která je praktická především díky své energetické nenáročnosti.

K ovládání osvětlení můžete kromě webového rozhraní použít i mobilní aplikaci pro smartphony a tablety. Pomocí aplikace, která je dostupná pro iOS a Android, pak můžete jednotlivé žárovky ovládat, tedy nastavit intenzitu jejich světla, barvu nebo teplotu bílé barvy. Žárovky můžete i sdružovat do skupin a ovládat je pak současně. Aplikace nabízí i osvětlení podle nálady nebo simulaci různých prostředí. Pokud se vám aktuální nastavení líbí, můžete si ho uložit pro pozdější použití, nebo si můžete nahrát řešení jiných uživatelů.

Můžete si také nastavit, kdy se mají světla rozsvítit a kdy mají zhasnout, takže si lze například nasimulovat brzké svítání v zimě nebo večerní automatické ztlumení osvětlení na chodbě. Zajímavá je i možnost rozsvítit nebo zhasnout světlo podle polohy mobilního zařízení, takže se vám může rozsvítit světlo u vchodových dveří, když se blížíte k domovu, a po deseti minutách může zase automaticky zhasnout. Philips nabízí i další zařízení postavené na technologii ZigBee, jako je snímač pohybu, a zakomponovat do systému můžete i televizor s osvětlením Ambilight. Takto propracované řešení ale není zrovna laciné. Za startovní sadu, skládající se ze tří žárovek a bezdrátového mostu Philips Hue, zaplatíte 4 800 Kč. Levnější jsou žárovky Hue Lux, které ale umožňují pouze měnit intenzitu světla – sada se dvěma žárovkami stojí cca 2 800 Kč.


## Je i levnější řešení

Přímým konkurentem systému Philips Hue je poněkud levnější systém Osram Lightify, který také zahrnuje žárovky s plným barevným prostorem RGB a aplikaci pro ovládání. Sestavit si můžete síť až padesáti světelných zdrojů. Samsung si vybral trochu jinou cestu a nabízí LED žárovky, které se ovládají přes Bluetooth, z čehož vyplývají omezení týkající se vzdálenosti. K dispozici je i síťová varianta založená na ZigBee.

My jsme ještě měli možnost vyzkoušet tři Smart LED žárovky společnosti Prestigio. Používají se v běžné objímce E27 a mají velikost klasické žárovky. Mají ale mnohem nižší spotřebu (okolo 7 W) a dají se ovládat přes Bluetooth 4.0 a aplikaci Prestigio Smart Home pro Android 4.4. Nepotřebují tedy žádnou řídicí jednotku a toto řešení je tak mnohem levnější, i když neumožňuje všechny funkce systému Philips Hue. Dvě žárovky Smart LED svítí pouze bíle – jedna svítí studenou bílou (5 000 K), druhá teplou bílou (3 000 K), a na dálku se tedy mohou pouze zapínat, zhasínat a reguluje se u nich intenzita světla. Stojí pouze 480 Kč.

Mnohem zajímavější je o něco dražší Prestigio Smart LED multicolor žárovka (cca 700 Kč), u které je možné pomocí aplikace měnit nejen intenzitu světla, ale i jeho barvu, takže si můžete udělat osvětlení podle momentální nálady. Aby nemohl žárovky ovládat přes Bluetooth někdo cizí, lze je zabezpečit pomocí nastavení PIN. Žárovky lze také seskupovat (například světla kuchyně) a ovládat hromadně. Vypínání a zapínání můžete na smartphonu naprogramovat, ale předpokládá to, že buď telefon se zapnutým Bluetooth v dosahu.

Žárovky pochopitelně můžete zapínat i klasicky pomocí vypínače – svítí pak ale jen bíle. Zajímalo nás, zda má žárovka nějakou spotřebu, i když je vypnutá a čeká na instrukce přes Bluetooth. Naměřili jsme spotřebu 0,6 W, což není úplně nezanedbatelná hodnota. Při svícení má žárovka spotřebu od 2,1 (když je jas na minimu) po 7,1 W (když je na maximu).

Kromě těchto na dálku ovládaných žárovek jsou už běžně v prodeji i klasické LED žárovky, kterým zůstává výhoda v dlouhé životnosti a nízkých provozních nákladech. Jejich cena se pohybuje od 130 Kč výše – podle výkonu. Například 6,3W žárovka Ikea Ledare LED se světelným tokem 400 lumenů stojí 149 Kč a 10W s cca 600 lm stojí 199 Kč. U modelu 6,3 W jsme provedli měření a zjistili jsme, že jeho reálná spotřeba je 6,1 W, svítivost 460 lumenů a barevná teplota 2 667 kelvinů. Úhel vyzařování světla, se kterým byl u tohoto typu osvětlení problém, je u této žárovky 255°. Ani ostatní testované modely se v reálu od údajů spotřeby od výrobců příliš neodlišují.  autor@chip.cz

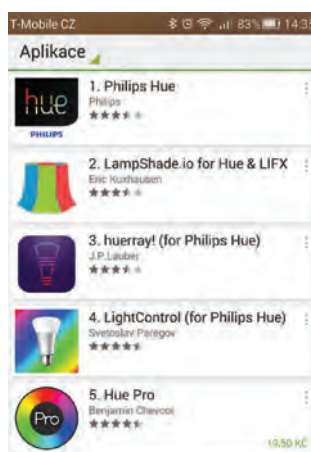
## Rychlé nastavení

V případě systému Philips Hue stačí připojit pomocí ethernetového kabelu řídicí jednotku (bridge) s domácím routerem (vlevo). Volitelný přepínač Tap reguluje světlo i bez použití mobilní aplikace.



## Množství aplikací pro další funkce

Na Google Play najdete již více než třicet aplikací pro Philips Hue. Mnoho z nich je zdarma, včetně aplikace IFTTT, pomocí níž můžete systém nastavit tak, aby reagoval na události. Například když vám někdo volá, začnou světla blikat. Aplikace Prestigio Smart Home (vpravo) slouží k ovládání žárovek přes Bluetooth rozhraní. Můžete tak snadno ovládat nejen intenzitu světla, ale i jeho barvu.



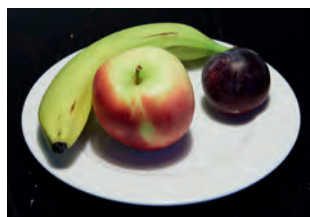
## Alternativní osvětlovací systémy

Systém Lightify (vlevo) od firmy Osram je přímou konkurencí systému Philips Hue a nabízí podobné funkce. Samsung nabízí svoje Smart LED jak ve variantě Bluetooth, tak ve verzi založené na ZigBee.



## Barevná věrnost LED svítidel

Pro LED žárovky je důležitý index podání barev (CRI). Číselná hodnota indexu vyjadřuje vliv hodnoceného světla na zkresení barev objektů pod ním pozorovaných. Čím více se tato hodnota blíží 100, tím více je světlo podobné klasické žárovce (vpravo). LED žárovky většinou dosahují hodnoty nad 80 (vlevo: Hue).



# LED pro různá použití

Žárovky využívající LED diody jsou na vzestupu a začínají nahrazovat klasické i úsporné žárovky, které obsahují rtuť. Stále širší míra jejich uplatnění samozřejmě souvisí s tím, že se jejich kvalita neustále zvyšuje, roste jejich životnost, a naopak rychle klesá jejich cena. Levné LED žárovky už pořídíte za cenu okolo 150 Kč.

Záleží ale samozřejmě na jejich světelném toku. Dostupné jsou v podstatě žárovky tří světelných tříd. Do jedné patří žárovky do 400 lumenů, ve druhé jsou žárovky od 400 do 700 lumenů a ve třetí jsou žárovky nad 700 lumenů. Lumen je hlavní jednotkou světelného toku, tedy úroveň vnímaného jasů – například klasická 100W žárovka má 1 500 lumenů. Jak je vidět, přesný přepočítání na watty není v důsledku různých faktorů možné provést. Výše uvedené třídy ale zhruba odpovídají klasickým žárovkám se spotřebou 25 až 40 W, 40 až 60 W a 60 až 100 W.

Účinnost LED žárovek, tzn. počet lumenů na watt, je tedy mnohem vyšší než u klasických žárovek. Jejich spotřeba se totiž pohybuje cca od 3 do 12 W a světelný tok cca od 240 do 1 100 lumenů. Úhel vyzařování světla a teplota barev jsou u nich různé, zde ale záleží spíše na individuálních potřebách uživatele a konkrétním použití. Před zakoupením žárovky tedy doporučujeme si ji vyzkoušet a zhodnotit, zda je vám světlo příjemné. Žárovky se také mohou lišit homogenitou, tedy rovnoměrností záření.

## INFO

### Kde se vzaly LED?

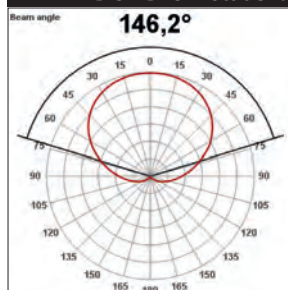
LED diody, tedy diody emitující světlo (oficiálně elektroluminiscenční diody) mají už poměrně bohatou historii. Na trh se jako první dostala červená luminiscenční dioda (typ GaAsP) vyvinutá Američanem Nickem Holonyakem a to v roce 1962. Díky vývoji nových polovodičových materiálů se během dalších deseti let začínají vyrábět LED diody jiných barev (zelená, oranžová a žlutá) a roste jejich výkonost a účinnost. V roce 1993 se podařilo japonskému profesoru Shuji Nakamurovi vyvinout první jasně modrou LED diodu a velmi účinnou LED diodu svítící v rozsahu zeleného spektra a později navrhl i bílou LED diodu. Mezi jejich výhody patří to, že jsou odolné vůči nárazům a vibracím. Na rozdíl od klasických žárovek s vláknem se hodí i pro časté zapínání a vypínání, případně blikání. Jejich odhadovaná životnost je přitom mezi 100 000 a 1 000 000 hodinami.

Jak je, vidět, nejde tedy o žádnou žhavou novinku, ale LED diody se stále zdokonalují a tak nacházejí uplatnění ve stále širším okruhu zařízení. LEDky s tehdy ještě příliš nízkým výkonem se nejprve začaly používat jako indikátory stavu na nejrůznějších zařízeních. V maticovém uspořádání pak slouží jako zobrazovače informací. Uplatnění našly postupně i v bezdrátových optických systémech a optických vláknech. Používají se také v moderních LCD displejích pro podsvícení a vytěšňují dříve používané katodové trubice. Lze předpokládat, že se budou více používat i v projektorech. Zatím sice nedosahují takového jasů, jako projekční lampy, ale protože mají velmi nízkou spotřebu,

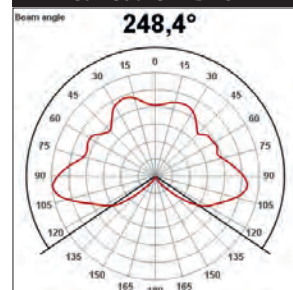
### Úhel vyzařování a homogenita

Jen málo svítidel založených na LED emituje světlo do všech směrů. Úhel záření identifikuje nejjasnější oblast (černé čáry). Červená čára ukazuje, jak rovnoměrně LED žárovka vyzařuje světlo.

Tiwin LED SMD 13W studená



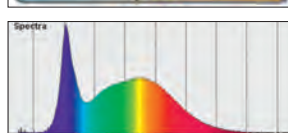
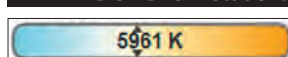
Ikea Ledare LED 10 W



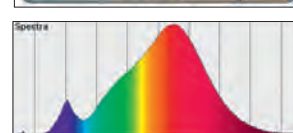
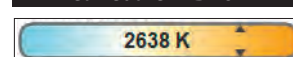
### Co znamená barevná teplota

Starší LED diody vyzařovaly pouze studené světlo. Nyní jsou dostupné žárovky, které pokrývají mnohem širší záběr barevné teploty – od teplého bílého světla pod 3 300 K (podobně jako klasické žárovky) po studené bílé světlo s teplotou nad 5 000 K (jako denní světlo). Mezi tím leží i neutrální bílé světlo, které se používá především pro osvětlení objektů.

Tiwin LED SMD 13W studená



Ikea Ledare LED 10 W



objevují se zatím u malých přenosných projektorů, nebo dokonce u kapesních modelů projektorů.

Stále častěji je uvidíme právě i v žárovkách. Klasické žárovky EU zakazuje a úsporné zářivky sice nabízí některé výhody, ale mají i řadu nevýhod. Předně dost často nevydrží tak dlouho, jak výrobce udává. Navíc po jejich poškození je správně nesmíte vyhodit do směsného odpadu, protože jde o nebezpečný odpad – obsahují totiž rtuť. A nevýhodou je i to, že teplota jejich světla ne každému vyhovuje. Další nevýhodou je to, že než začnou svítit na plný výkon, nějakou dobu to trvá. V tom LED žárovky jasně vedou. LED má tedy budoucnost.



**LED podsvícení umožnilo výrobu velmi tenkých monitorů a televizorů.**



**Světelný zdroj LED se zatím využívá jen v miniaturních projektorech s nízkou svítivostí.**