

## Jaká je budoucnost žárovky? (1. část)

To je přímo shakespearovská otázka pro oblast automobilové techniky. Osvětlení je totiž skutečně důležité. Vidět a být viděn je základem bezpečnosti. Podívejme se proto blíže, jak se věci mají.

S otázkou, zda má žárovka šanci existovat, souvisí nedávné opatření Evropské unie, týkající se zákazu prodeje klasických žárovek s výkonem vyšším než 60 W. Jsou nahrazovány výbojkami s nižší energetickou spotřebou a nižším tepelným výkonem. Abychom mohli zodpovědět otázku, zda nás čeká toto opatření i v oblasti automobilové techniky, je nutné přiblížit si některá fakta spojená s použitím žárovek v dopravních prostředcích.

V minulosti byly v automobilech a motocyklech používány obvykle žárovky s napětím 6 V, elektřinu dodávalo dynamo nebo magneto, součástí systému mohla být i baterie se stejným napětím. S ohledem na zvyšující se rychlost silničních vozidel a také kvůli vzrůstajícímu počtu spotřebičů ve vozidle, bylo nutné přistoupit na výkonnější systém, tedy na napětí 12, respektive 24 voltů. Dynamo bylo nahrazeno alternátorem. To se týká i baterií, kde došlo k podstatnému navýšení proudového výkonu (Ah). Systém se dále vyvíjel, páteřové napětí 48 V používané v současnosti u nejmoder-

nější techniky používání žárovek 12 až 24 V neovlivnilo, protože do systému elektrického rozvodu byly vloženy měniče napětí.

Nespornou výhodou klasických žárovek byla jednoduchá demontáž a zpětná montáž do světlometů (patcových objímek), kterou zvládl i nezkušený motorista. Proč tedy těmto světelným zdrojům prakticky odzvonilo? Automobilová žárovka, obdobně jako žárovka používaná v domácnosti, spotřebovává značné množství elektrické energie, jejíž velká část se mění v nevyužitě teplo. Klasické žárovky s patičkou Pt však dále neodpovídaly konstrukci moderního světelného systému z několika dalších důvodů, kromě vysoké energetické náročnosti. Problematický je například odvod přebytečné tepelné energie, dále velké zástavbové rozměry světlometu (jak reflektoru, tak deflektoru), i svítivost, jež je závislá na kvalitě deflektoru (zrcadla). K tomu je nutné připočítat problémy s materiálem pro výrobu světlometů. Jednak to souvisí s vysokou hmotností speciálních skel, dále obtížným

tvarováním skla reflektoru s rozptylovými zónami, ale také omezenými možnostmi co se týká designového zpracování.

Cesta směřující ke zvyšování výkonu a svítivosti klasických žárovek je v podstatě u konce. Používání 100 W žárovek je možné pouze u automobilů pro speciální účely, jakými jsou vozy rallye, u hasičských a záchranných vozidel či speciálních vojenských a policejních automobilů. Běžné používání těchto žárovek v provozu na pozemních komunikacích je zakázáno.

### Cesta vedla k halogenům

Přes vyšší výrobní náročnost, jež se odrazila i v ceně, nahradily halogenové žárovky do hlavních světlometů klasické patcové žárovky. Důvodů pro změnu byla řada. Došlo zejména k prodloužení životnosti světelných zdrojů, byla zachována i intenzita, respektive došlo dokonce ke zvýšení záření. Halogenová technologie umožnila zmenšit velikost žárovek, s tím zároveň klesla spotřeba elektrické energie – to vše při zachování vysokého světelného výkonu.



Zvýšení výkonu při současné miniaturizaci žárovek vedlo i ke změnám konstrukce hlavních světlometů (H4, H3) respektive k zařazení halogenů i do mlhovek a přídavných světel (H7, H1), které se později objevily i v hlavních světlometech. Relativně „studené světlo“ umožnilo zmenšení deflektoru a tím i plochy pro odvod přebytečného tepla. Konstruktoři mohli využít tyto výhody k novým postupům, což se projevilo v designu osvětlení lépe zapadajících do křivky karoserie. Krycí sklo reflektorů bylo postupně nahrazeno polykarbonátovým krytem s doposud nevyčerpatelnými možnostmi tvarování.

Halogen má budoucnost v podstatě zajištěnou, a to jak díky moderním technologickým postupům ve výrobě, tak stále se prodlužující životnosti tohoto typu žárovky při současném snižování energetické spotřeby. Relativně jednoduchá je i demontáž halogenu ze světlometu. Avšak při zpětné montáži nového halogenu do světlometu je nutné držet se přísné zásady. V žádném případě nesmí být skleněná baňka halogenu znečištěna mastnotou, ať již z rukou či z nečistot motorového prostoru. Pokud k tomu dojde, je halogen nenávratně těžce poškozen. V závislosti na množství nanesené nečistoty dojde k povrchovému pnutí baňky a následnému zničení halogenu.

Moderní světlometry vybavené halogenovými žárovkami zajišťují kvalitní a efektivní osvětlení. Rovněž v této oblasti se však hledala další technická řešení, jak zlepšit svítivost hlavně za nepříznivých povětrnostních podmínek. V tomto směru se na trhu objevily halogenové žárovky s barevným odstínem světla – typy Azuro a Platin.

Prvně jmenované žárovky Azuro vydávají namodralé světlo (obdoba výbojek). Někteří výrobci udávají až poloviční zvýšení svítivosti daného typu halogenu oproti standardním. Ačkoliv je světelný výkon těchto žárovek prakticky stejný jako u ostatních, namodralé světlo se při zhoršených klimatických podmínkách (například za deště, či mrholení) lépe odráží od okolních předmětů. Tento optický jev řidiči zlepšuje vní-



mání okolí zejména v momentě, kdy jede se zapnutými stěrači a vozovka je tmavá. Obdobné vlastnosti mají žárovky Platin. Zde se však jedná o měkké žluté světlo, které lépe odráží předměty v mlze či za sněžení. V tomto směru si asi všichni vzpomenou na žluté mlhovky francouzských a anglických automobilů, které zlepšovaly orientaci řidiče za mlhy a sněžení.

V současnosti zabírají halogenové žárovky 93 procent z objemu produkce světelné automobilové techniky ve světě. Postupně bude tento podíl klesat, a to díky rostoucímu využití nejmodernější osvětlovací techniky, tj. výbojkovému osvětlení a osvětlení LED.

### Žárovky podle konstrukce

Typů žárovek je skutečně mnoho a jejich třídění vyplývá z řady kritérií podle jejich použití, či konstrukčních hledisek. Začneme tím relativně jednodušším, tedy konstrukčním.

Prvním aspektem je vlákno žárovky. Mezi jednovláknové žárovky patří např. klasické žárovky do hlavních světlometů, signální, poziční, indikační a sufitové žárovky a halogeny. Dalším druhem jsou dvouvláknové žárovky. Jde o starší typ žárovek pro zadní obrysová či brzdová světla. Bezvláknovými žárovkami jsou výbojky a LED diody.

Jiným hlediskem je patice žárovek. Ta je vyrobena buď z kovu nebo plastu a je mezinárodně značena kombinacemi písmen a čísel, které přesně určují nejen velikost patice, ale i provedení konektorů (např.

BA20d, PK22s, BAY15d, SV8,5, P43t, X511, PGJ19-5 apod.). V tomto případě hovoříme o tzv. paticových žárovkách. Opakem jsou tzv. bezpaticové žárovky. Jedná se většinou o miniaturní signální žárovky s výkonem do 21 W. U tohoto typu žárovky je baňka zakončena plochou částí, z níž vyčnívají dva drátky (konektory). Žárovka se při výměně jednoduše vtlačí do pérového držáku. Tento typ žárovek je mezinárodně značen např. W3x16d, WX13x16d apod.

### Žárovky podle použití

Hlavním typem jsou žárovky do hlavních světlometů, které zajišťují čelní osvětlení vozidla. Patří sem žárovky pro potkávací, dálková a obrysová světla. V konstrukčním provedení jde o klasické žárovky, halogeny, výbojky či diodové osvětlení pro denní svícení.

Signální žárovky se používají pro blikáče, brzdová světla, světla do mlhy nebo zpětná světla. Pro tyto účely jsou používány jak klasické, tak halogenové žárovky či LED diody. Indikační žárovky se využívají v přístrojových deskách pro ukazatele směru, varovné osvětlení, ale i stavu. Upozorňují například na dobíjení, hladinu oleje, stav brzdového osvětlení, ABS, ASR a řadu dalších. Používají se jak malé paticové, tak i bezpaticové celoskleněné žárovky.

Posiční žárovky slouží k bočnímu osvětlení vozidel, nejčastěji užitkových a nákladních, přívěsů či autobusů. Také v tomto případě jsou klasické paticové žárovky postupně nahrazovány LED diodami.

Zvláštní skupinou jsou žárovky pro vnitřní osvětlení. Zde dominují především tzv. sufitové žárovky – torpéda, které jsou montovány do plochých stropních osvětlovacích těles, osvětlení dveří nebo schodů v autobusech či do nouzových osvětlení. Používají se však i k osvětlení SPZ. Také zde však sufitová žárovka postupně ustupuje LED diodám (pro menší osvětlovací tělesa). Hlavnímu osvětlení ve veřejné dopravě pak dominují zářivkové trubice.

kh, foto IHR Autodíly