

Kilka rewolucji w oświetleniu samochodowym

data aktualizacji: 2018.03.01



Potrzeba oświetlania pojazdu jest starsza niż motoryzacja, bo w odległych czasach lampy służyły bardziej do jego oznaczenia niż do oświetlenia drogi. Tak również było w przypadku pierwszych samochodów, gdzie stosowano lampy karbidowe lub naftowe. W toku rozwoju motoryzacji zaczęto w automobilach montować żarówki elektryczne, a pierwsze samochodowe światła, podobne do współczesnych pojawiły się w roku 1913. Przełomem był wynalazek Philips z roku 1924, czyli żarówka samochodowa Philips Duplo z dwoma żarnikami, dająca możliwość emisji światła mijania i światła drogowych.

Rozwiązanie to udoskonalano, zwiększano zasięg reflektorów, wprowadzono światła asymetryczne, jednak cały czas bazą dla emisji snopu światła była konwencjonalna żarówka – bańka wypełniona obojętnym gazem z umieszczonym wewnątrz drucikiem wolframowym, który żarząc się pod wpływem przepływającej przez niego energii elektrycznej emitował światło. Niestety żarówka taka – podobnie jak te stosowane w domach – ma ograniczoną żywotność. Drucik wolframowy powoli się wypala i następuje tzw. zjawisko czernienia, czyli osadzanie się oparów wolframu na wewnętrznej stronie szklanej bańki żarówki.

Kolejnym zwrotem w rozwoju techniki oświetlenia były żarówki halogenowe wprowadzone w latach 60-tych XX w., które mimo upływu lat są wciąż najpowszechniej wykorzystywanym źródłem światła przednich reflektorów samochodowych.

Żarówki halogenowe są pozbawione wad konwencjonalnych żarówek wolframowych. Wnętrze bańki takiej żarówki wypełnia się gazem zawierającym związki jodu i bromu (tzw. związki halogenowe). Gaz tego typu zapobiega osadzaniu się wolframu na bańce, czyli opisanemu wcześniej czernieniu szkła. Pary wolframu osiadają zatem ponownie na żarniku co znacznie zwiększa trwałość żarówki.

Można powiedzieć, że jest to pewnego typu samoregeneracja żarówki. Dzięki temu żarówka

halogenowa podczas swej eksploatacji pracuje prawie z niezmienną wydajnością. Najczęściej spotykane są żarówki halogenowe typu H4 oraz H7. W porównaniu z lampami wolframowymi starego typu, tzw. halogeny mają nie tylko większą żywotność (od 150 do 1000 godzin), ale również większy zasięg i mocniejszy strumień światła (ok. 1500 lm).

Krokiem milowym było pojawienie się w latach 90. XX w. lamp wyładowczych, popularnie zwanych ksenonami.

Choć z początku ten rodzaj oświetlenia rezerwowano dla luksusowych modeli aut, z czasem wszedł również do gamy samochodów popularnych. Istota lamp wyładowczych polega na wyeliminowaniu żarnika. Źródłem światła jest łuk elektryczny powstający pomiędzy dwoma elektrodami w atmosferze mieszaniny gazów szlachetnych (argon, ksenon) oraz soli metali (rtęć, skand, sód). Łuk elektryczny pobudza gazy szlachetne do świecenia. Sam łuk ma 4 - 5 mm długości. Za zapłon łuku elektrycznego i dalszą stabilizację napięcia w lampie odpowiada generator prądu – starter. Do rozpalenia łuku potrzebne jest napięcie ok. 25 000 V (starter dostarcza właśnie takie napięcie), jednak w późniejszej fazie pracy lampy do podtrzymania łuku wystarczy 85 V. Dzięki temu, samochodowa lampa ksenonowa o mocy 35 W generuje o ponad połowę więcej światła niż żarówka halogenowa o mocy 55 W. Dodatkowo, temperatura barwowa ksenonów jest bardzo zbliżona do temperatury naturalnego dla człowieka światła słonecznego.

W połączeniu z lepszym kontrastem barw i wyraźnym odcięciem wiązki światła, w świetle ksenonów lepiej i szybciej rozpoznamy np. pieszego na poboczu, znaki drogowe czy rowerzystę. Kolejną zaletą lamp ksenonowych jest ich dłuższa żywotność (w porównaniu z żarówkami halogenowymi). Czas pracy tradycyjnej żarówki halogenowej, np. Philips X-tremeVision, szacowany jest na 450 godzin, Philips LongLife EcoVision na ponad 1000 godzin, natomiast lampy ksenonowe mogą działać nawet do 3000 godzin.

XXI wiek przyniósł dalszy rozwój technik oświetlenia pojazdu. Postęp został z początku nieco wymuszony koniecznością montowania w samochodach świateł do jazdy dziennej.

Konstruktorzy, poszukując trwałego, a jednocześnie oszczędnego energetycznie źródła światła postawili na rozwój innowacyjnych wówczas świateł diodowych. Z początku stosowane były one właśnie jako światła do jazdy w dzień, jako światła kierunkowskazów lub światła stop, jednak w kolejnym etapie ich ewolucji opracowano również diodowe reflektory przednie. Składają się one zazwyczaj z od kilkunastu do nawet trzydziestu diod, które z pomocą skomplikowanego systemu soczewek i mini reflektorów emitują jaskrawe, mocne światło. Reflektory diodowe charakteryzują się nie tylko wysoką wydajnością energetyczną, ale oferują też bezpieczeństwo i komfort. Dzięki temperaturze barwowej 5500 K, ich światło podobne jest do światła dziennego i prawie nie męczy oczu kierowcy – przede wszystkim w ciemnościach i przy złych warunkach atmosferycznych. Reflektory diodowe dają też szersze w porównaniu do reflektorów ksenonowych pole widzenia. Podczas jazdy we mgle i w deszczu mniej oślepiają kierowców jadących z przeciwka. Diody nie wymagają konserwacji, a ich żywotność jest równa żywotności pojazdu. Dodatkowo, wielosegmentowe reflektory ledowe umożliwiają elastyczne sterowanie wiązką światła, co otwiera drogę do rozwiązań takich, jak stale włączone światła drogowe, które nie oślepiają innych kierowców, ponieważ pozostają oni w stale modyfikowanej strefie cienia.

Najnowsze trendy wyznaczone przez motoryzacyjnych liderów wskazują, że przyszłość oświetlenia samochodowego należy do świateł laserowych.

W tym przypadku źródłem światła jest dioda laserowa – odmiana tradycyjnej diody LED – tyle, że dużo mniejsza i znacznie bardziej wydajna. Diody laserowe zużywają mniej energii i wytwarzają mniej ciepła, co upraszcza chłodzenie reflektora. Zasada działania świateł laserowych jest

następująca: mały moduł laserowy generuje snop światła, który wiązką oświetla przestrzeń na długości nawet 500 – 600 metrów. Monochromatyczne i koherentne niebieskie światło laserowe ma długość fali 450 nanometrów. Fosforowy konwerter przemienia je w białe światło drogowe o temperaturze barwowej 5500 K – idealne dla ludzkiego oka, pozwalające kierowcy lepiej rozpoznawać kontrasty i mniej męczące wzrok. Oczywiście, żeby taki zestaw nie zamienił się w broń oślepiającą kierowców jadących z naprzeciwka, reflektory muszą być sprzężone z kamerami i układem optoelektronicznym, który automatycznie skraca światła lub przekierowuje ich snop, jeśli wykryje ruch na drodze.

Źródło: