

TECHNIKA ŚWIETLNA

Samochodowe źródła światła. Przegląd. Wymagania

Wykonał: Piotr Prusak EPS



Żarówka:

Żarówki (lampa próżniowa) należą do promienników ciepłych, które dzięki dostarczonej energii elektrycznej doprowadzają do żarzenia włókno wolframowe. Trzeba powiedzieć, że wydajność świetlna standardowej żarówki jest niewielka. Dodatkowo pogarsza ją fakt, że odparowane drobiny wolframowe - widoczne jako zaciemnienia na bańce żarówki - osłabiają wszystkie techniczne własności światła i zmniejszają żywotność żarówki.



Żarówka halogenowa:

Z niedoskonałościami zwykłej żarówki radzi sobie lampa halogenowa. Poprzez dostarczenie niewielkiej ilości atomów pierwiastków z rodziny chlorowców, np. jodu, redukuje zaciemnienia powstające na bańce żarówki. Dzięki tzw. "przemianie cyklicznej" lampy halogenowe - przy takiej samej żywotności - mogą pracować przy wyższych temperaturach i oferują odpowiednio silniejszy strumień światła.

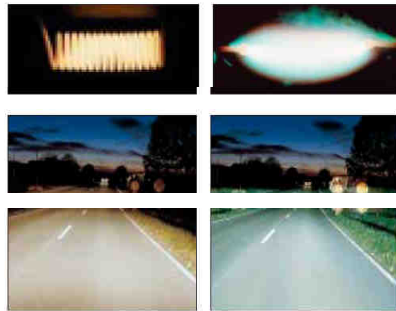


Lampy wyładowcze (ksenonowe)

Lampy wyładowcze (ksenonowe) wytwarzają światło na zasadzie jonizacji gazu wypełniającego lampę łukiem elektrycznym.

Zapalenie lampy polega na przyłożeniu napięcia zapłonowego z zapłonika (ok. 23 kV) do elektrod lampy. Napięcie to powoduje powstanie między elektrodami łuku elektrycznego, który jonizuje gaz wypełniający lampę (gaz szlachetny - ksenon oraz mieszankę par metali i metalogenidów) i pobudza go do świecenia. Podczas kontrolowanego podania na elektrody lampy wysokiego napięcia prądu zmiennego (ok. 400 Hz) powstaje w łuku wysoka temperatura powodująca odparowanie substancji płynnych i stałych. Lampa osiąga swoją pełną jasność dopiero po kilku sekundach, w momencie kiedy cała zawartość bańki odparuje i zjonizuje się. Aby uniknąć uszkodzenia lampy poprzez niekontrolowane dostarczenie rosnącego prądu w czasie jonizacji, prąd ten jest ograniczany przez elektroniczny sterownik. Utrzymanie jonizacji i świecenia lampy (zachowanie procesów fizycznych wewnątrz bańki) wystarcza napięcie ok. 85 V, które elektroniczny sterownik dostarcza do lampy po jej zaplonie.

Porównanie: halogen - ksenon



	Lampy dla halogenów (H7)	Lampy gazowe i łukowe (Xenon)
źródło światła:	włókno żarowe	łuk elektryczny
Leuchtlichte:	1450 lm	3000 lm
moc:	55 W	35 W
bilans energetyczny:	8% promieniowania świetlnego	28% promieniowania świetlnego
	92% promieniowania ciepłego	58% promieniowania ciepłego
		14% promieniowania UV
żywność:	ok. 500 h	2500 h
odporność na wstrząsy:	nie	tak
napięcie zapłonowe:	nie	tak 23 000 V (3. generacja)
elektroniczny układ regulacji:	nie	tak

Podstawy prawne na rok 2005 by Hella

76/761/EWG und ECE-R1 und R2:

- reflektory świateł drogowych i mijania i ich żarówki

ECE-R8:

- reflektory z lampami H1 do H11 (oprócz H4), HB3 i HB4

ECE-R20:

- reflektory z lampami H4

St VZO §50:

- Reflektory świateł drogowych i mijania

76/756/EWG und ECE-R48:

- do zabudowy i użycia

ECE-R98/99:

- reflektor z lampą wyladowczą (ksenonową)

■ ECE-R 19

światła przeciwmgłowe

■ ECE-R 98

reflektory ksenonowe

■ ECE-R 112

reflektory halogenowe

■ ECE-R 119

światła zakrętowe

■ ECE-R 48

zabudowa i zastosowanie

■ ECE-R 3

Tyłne lampy odblaskowe

■ ECE-R 4

Lampy tablic rejestracyjnych

■ ECE-R 6

Kierunkowskazy przednie, tylne i boczne

■ ECE-R 7

Światła obrysowe, graniczne, tylne pozycyjne i stopu

■ ECE-R 23

Lampy cofania

■ ECE-R 38

Tyłne lampy przeciwmgłowe

■ ECE-R 77

Lampy postojowe przednie i tylne

■ ECE-R 87

Światła dzienne

■ ECE-R 91

Boczne markery

■ ECE-R 104

Markery odblaskowe

■ ECE-R 48

zabudowa i zastosowanie

■ ECE-R 104

Markery odblaskowe

■ ECE-R 48

Zabudowa i zastosowanie

77/540/EWG, ECE-R77, SVZO par. 51:

- światła pozycyjne przednie i tylne

ECE-R87:

- światła do jazdy dziennej

77/539/EWG, ECE-R23, SVZO par. 52:

- światła cofania

78/758/EWG, ECE-R7, SVZO par. 53:

- światła stopu

77/538/EWG, ECE-R38, SVZO par. 53d:

- tylne światła przeciwmgłowe

76/760/EWG, ECE-R4, SVZO par. 60:

- światła tablicy rejestracyjnej

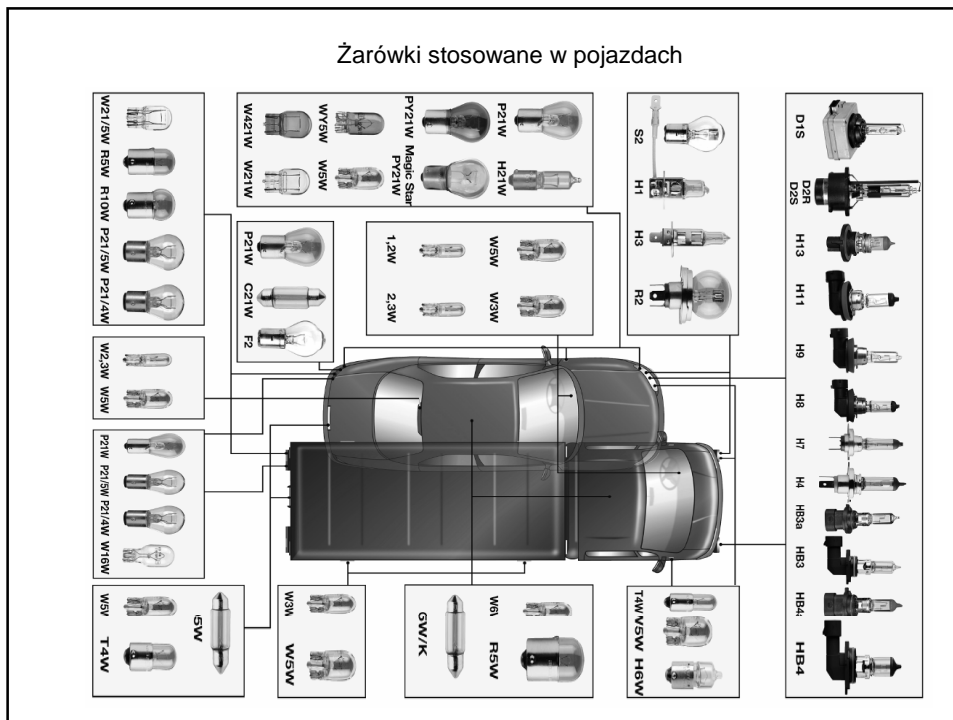
Oznakowanie



Następujące opisy można znaleźć na żarówkach:

- nazwę wytwórcy
- 6 lub 6V, 12 lub 12V, 24 lub 24V to określenie napięcia zgodnie z normą ECE-37
- H1, H4, H7, P21W to międzynarodowy podział lamp według kategorii, zgodny z normą ECE, np. 55W
- E1 określa w jakim kraju źródła światła były sprawdzane i dopuszczone. 1 oznacza Niemcy
- "DOT" oznacza dopuszczenie także na rynek amerykański
- "U" oznacza zredukowaną emisję promieni UV, zgodnie z ECE. Takie żarówki mogą być stosowane np. w reflektorach z szklanymi wykonanymi ze sztucznego tworzywa
- znaki władz udzielających dopuszczenia do obrotu rynkowego, np. E1 (federalny urząd pojazdów mechanicznych we Flensburgu), co wygląda następująco 27R (E1) i pięciocyfrowy numer albo tylko (E1) i trzycyfrowy numer (również oznaczenia alfanumeryczne)
- większość żarówek ma zakodowane oznaczenie producenta, co ułatwia zwrócenie wyrobu wytwórcy
- ponieważ nie wszystkie lampy mają wystarczająco dużo miejsca na informacje, władze wymagają, by umieszczono przynajmniej nazwę producenta, moc, potwierdzenie wykonania sprawdzenia lampy i dopuszczenia do użytku.

Żarówki stosowane w pojazdach



Podstawy prawne - oznakowanie

ECE regulation 1

- A:** światła pozycyjne
- B:** przeciwmgłowe
- C:** mijania, R: drogowe,
- R:** światła dalekosiężne
- CR:** drogowe i mijania,
- C/R:** drogowe lub mijania

ECE - regulation 8, 20 (tylko H4)

- HC:** halogenowe światło mijania
- HCR:** halogenowe światło drogowe i mijania
- HC/R:** halogenowe światło drogowe lub mijania

ECE - regulation 98

- DC:** ksenonowe światło mijania
- DR:** ksenonowe światło drogowe
- DC/R:** ksenonowe światło drogowe lub mijania,

- A:** światło obrysowe (pozycyjne)
- AR:** światło cofania
- F:** tylne światło przeciwmgłowe
- IA:** światło odbiaskowe
- R:** światło pozycyjne
- S1:** światło stopu
- 1:** przedni kierunkowskaz (różnicowana interpretacja techniczna)
- 1a:** przedni kierunkowskaz (różnicowana interpretacja techniczna)
- 1b:** przedni kierunkowskaz (różnicowana interpretacja techniczna)
- 2a:** tylny kierunkowskaz
- 5:** dodatkowy boczny kierunkowskaz (dla pojazdów o długości do 6 m)
- 6:** dodatkowy boczny kierunkowskaz (dla pojazdów dłuższych niż 6 m)
- SM1:** boczne światło pozycyjne (dla wszystkich pojazdów)
- SM2:** boczne światło pozycyjne (dla pojazdów dłuższych niż 6 m)

Oznakowanie

HC/R 25 E1 02 A 44457

- HC/R oznacza: H - halogen, C - światła mijania, R - światła drogowe
- ukośnik między C i R oznacza, że światła mijania i drogowe nie mogą być włączone jednocześnie (główny reflektor H4)
- kolejna liczba informuje o natężeniu światła reflektora świateł drogowych
- oznaczenie E1 mówi, że reflektor został dopuszczony do użytku w Niemczech
- 02 A wskazuje, że w reflektorze znajdują się światła obrysowe (stałe) - A, które od momentu wyprodukowania zostały dwukrotnie (02) zmierzone
- zestaw pięciu cyfr na końcu to kontrolny numer reflektora, który dla każdego tego typu produktu ustalany jest indywidualnie

Oznaczenia natężenia oświetlenia - liczby referencyjne

Światła drogowe:

7,5; 10; 12,5; 17,5; 20; 25; 27,5; 30; 37,5; 40; 45; 50 na jeden reflektor (w Niemczech dopuszcza się, by jednocześnie włączone były cztery reflektory świateł drogowych, a liczba referencyjna 75 lub 360 luksów jest wartością maksymalną, której przekraczać nie wolno)

Reflektory - kierunek ruchu

Ruch lawostronny
brak strzałki:
ruch prawostronny

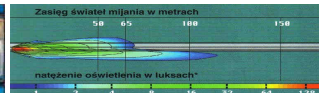
Ruch w lewo- i prawostronny

1: Niemcy,
2: Francja,
3: Włochy,
4: Holandia,
5: Szwecja,
6: Belgia,
7: Węgry,
8: Czechy,
9: Hiszpania,
10: Jugosławia,
11: Anglia,
12: Austria,

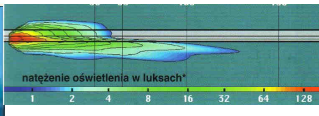
13: Luksemburg,
14: Szwajcaria,
16: Norwegia,
17: Finlandia,
18: Dania,
19: Rumunia,
20: Polska,
21: Portugalia
22: Wspólnota Niepodległych Państw
23: Grecja



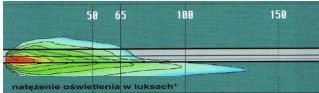
■ reflektory paraboloidalne (np. światła drogowe i mijania Audi 100)



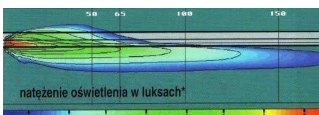
■ reflektory elipsoidalne (DE) (np. BMW serii 5)



■ reflektory o swobodnych płaszczyznach (FF) (np. Opel Astra II)



■ reflektory systemu superDE (kombinowane DE i FF) (np. Audi A6)



Systemy reflektorów i rozdziału światła

Ksenony

Budowa i funkcja elektronicznego zapalnika (EVG):

EVG (E) dokonuje zapłonu mieszanki gazów szlachetnych w lampie za pośrednictwem impulsu wysokiego napięcia o wartości do 30 kV (4. generacja), dzięki któremu między elektrodami lampy powstaje łuk elektryczny. EVG steruje startem lamow, dzięki czemu osiąga ona szybko tężą roboczą, a następnie ustala moc lampy na stałe na 35 W (patrz rys. D). Przetwornica napięcia stałego wytwarza z układu elektrycznego samochodu napięcie niezbędne, by działała lampka. Aby lampka ksenonowa mogła pracować, układ mostkowy dostarcza napięcie zasilające urządzenie EVG.

współdziałają liczne układy kontrolne i bezpieczeństwa.

W czasie 0,2 s może nastąpić odłączenie systemu w przypadku:

- braku bądź defektu zapalnika
 - uszkodzonego przewodu lub części lampy
 - pobieraniu przez lampę prądu o wartości ponad 30 mA, przy rosnącym prądzie pobieranym skraca się czas wyłączenia systemu.
- O ochronę zapalnika dba system zabezpieczający, dzięki któremu zapłon uszkodzonej lampy odbywa się tylko siedmiokrotnie. Potem następuje wyłączenie. Po wymianie i wyłączeniu napięcia następuje przerwanie połączeń elektrycznych lampy i w niespełna 0,5 s odłącza wysokie napięcia z przewodów (rozłączenie przewodów lampy podczas pracy urządzenia) tak, że system staje się praktycznie nieszkodliwy (znajduje się pod napięciem poniżej 34 V).

Moduł zapłonowy

- rozmaite wersje modułów spełniają m.in. różne wartości graniczne w związku z elektromagnetyczną wytrzymałością
- podstawowe różnice między systemami 3. i 4. generacji to urządzenie zapłonowe z lub bez metalowej osłony i wiązka kabli między urządzeniem wstępnym a zapłonowym poprowadzona również z lub bez osłony.



aparat w oslonie



aparat filtrowany

Nieuwaga, nie stosowanie się do umieszczonych na zapalniku ostrzeżeń nie grozi postaci porażenia prądem - bezpośrednim zagrożeniem dla człowieka.

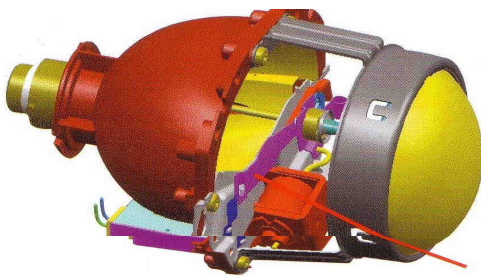
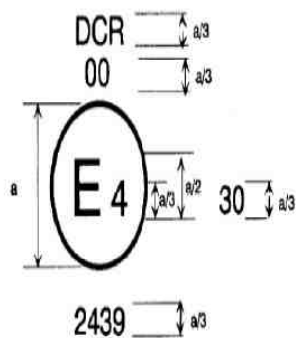
Biksenony

Bi-ksenony:

Bi-ksenon oznacza, że światła drogowe i mijania uzyskujemy za pośrednictwem modułu projektorowego. Ma to tę zaletę, że wymagany jest w tym przypadku jedynie jeden aparat reflektorowy. Na bardzo małej powierzchni powstają dwa rodzaje światła o dużym strumieniu świetlnym.

Funkcje:

Dzięki zainstalowaniu ruchomej przysłony można w sposób czysto mechaniczny przełączać światła drogowe na mijania. W tym przypadku z wyjątkiem mechanicznego nastawnika przysłony - nie ma potrzeby instalowanie dodatkowego, oddzielnego reflektora z własnym sterownikiem elektronicznym. Uzyskane światło drogowe ma większy zasięg, a pobocza drogi są wyraźnie lepiej oświetlone.



przystona

Światła zakrętowe – dynamiczne doświetlenie

Dynamiczne doświetlenie zakrętu odbywa się poprzez zmianę ustawienia i ukierunkowania światła mijania w zależności od promienia łuku drogi. Reflektor projekcyjny osadzony jest na ramie (rys. 1), która obraca się wokół osi pionowej. Kąt zmiany kierunku wynoszący mniej więcej 15 stopni odnosi się do łuku o promieniu około 200 m. Zwykłe światła mijania, podczas wchodzenia auta w łuk o promieniu 190 m, oświetlają drogę na długości 30 metrów. Nowa technika pozwala zwiększyć ten zasięg o 25 metrów (rys. 2). Ponieważ rozkład światła odpowiada kątowi odchylenia koła kierowanego samochodu, kierowca wjeżdżając w zakręt wcześniej lepiej go widzi i może dostosować sposób jazdy do panujących warunków. Światła dynamicznie doświetlające zakręt mogą pracować jako światła mijania bądź drogowe i dopasowują się płynnie do prędkości auta. Podczas dużych prędkości urządzenie zmieniające kierunek światła reaguje w ułamkach sekund. Przy niskiej prędkości odpowiednio wolniej, by tak rozdzielić światło, aby kierowca miał zapewniony komfort widoczności.



Rys. 1



Światła zakrętowe : statyczno- dynamiczne doświetlenie

Stacynno-dynamiczne doświetlenie zakrętu:

Dla zachowania komfortu jazdy na drogach o dużych promieniach skrętu (autostrady) i małych (drogi regionalne) wspomagają się dynamiczne doświetlenie zakrętu przez dodatkowe, nieruchome światło przeznaczone do tego celu. Światło takie dołącza się do lamp mijania automatycznie w zależności od prędkości auta, kiedy kierowca uruchomi kierunkowskaz albo gdy wjeżdża w ciasny łuk. Urządzenie sterownicze przetwarza wtedy takie parametry, jak prędkość, kąt

odchylenia kierownicy i sygnał kierunkowskazu. Aby podnieść komfort tej funkcji oświetleniowej, włączanie i wyłączanie światła odbywa się płynnie według ustalonych warunków czasowych, co powoduje stopniowe rozjaśnianie się bądź przyciemnianie światła



Opel Signum z adaptacyjnym reflektorem AFS (Adaptive Front Lighting System):

- ① bi-ksenonowy moduł zmiany kierunku światła
- ② światło zakrętowe
- ③ moduł mocy światła
- ④ urządzenie sterownicze VARILIS®
- ⑤ zapłonnik dla lampy ksenonowej

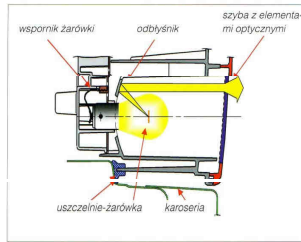


Budowa światła sygnalizacyjnego

Konwencjonalne światła sygnalizacyjne samochodów osobowych w zasadzie składają się z trzech elementów: wspornika lampy, obudowy i szyby.

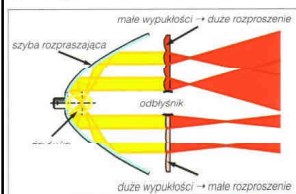
- wspornik pozycjonuje jej to lub więcej źródeł światła zgodnie z optycznym systemem oświetlenia
- obudowa podtrzymuje reflektory, które są ułożone w sposób regulaminowy
- szyba, dzięki dodatkowym strukturom optycznym, wpływa na rozdział strumienia świetlnego.

Aby spełnić wymagania wynikające z techniki oświetleniowej, światło emitowane przez źródło musi być zebrane w wiązkę, ukerunkowane, odchyłone i rozdzielone. W tym celu montowane są różne optyczne elementy składowe.

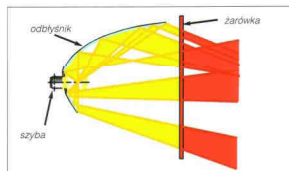


Rodzaje systemów optycznych

Systemy optyczne z żarówkami:

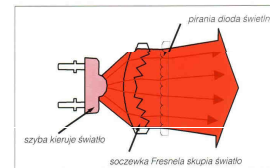


rozpraszający układ optyczny

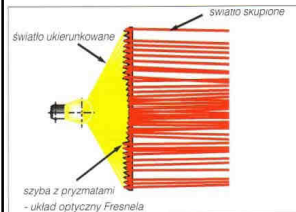


układ optyczny odbłyśnika

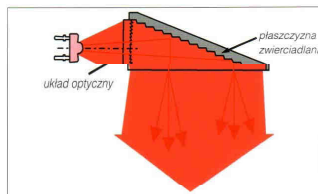
Systemy optyczne z technologią LED:



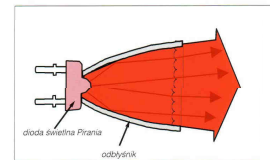
system optyczny z soczewką Fresnela



pryzmatyczny układ optyczny



system niepośredniego rozdziału światła



Sprawdzanie na SKP

