**Związek Rzemiosła Polskiego w Warszawie**

**Izba Rzemieślnicza Małej i Średniej Przedsiębiorczości w Szczecinie**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**PORADNIK DLA UCZESTNIKA**

**KURSU PRZYGOTOWUJĄCEGO**

**DO UZYSKANIA KWALIFIKACJI**

**W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

**Kwalifikacja składowa: Montowanie i demontowanie osprzętu oświetleniowego**

**Symbol kwalifikacji składowej: Emps/1**

**Szczecin, 2013**

Autor: mgr inż. Dariusz Zaśko

Korekta stylistyczna: mgr Katarzyna Klimecka

Redakcja techniczna:  Ewelina Gracz

Poradnik opracowano i wydano w ramach projektu:

„Platforma Flexicurity MiŚP - Kreowanie płaszczyzny współpracy w zakresie flexicurity   
w obszarze MiŚP” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projektodawcy:

Związek Rzemiosła Polskiego

Izba Rzemieślnicza Małej i Średniej Przedsiębiorczości w Szczecinie

Egzemplarz bezpłatny – przeznaczony dla uczestników projektu: „Platforma Flexicurity MiŚP - Kreowanie płaszczyzny współpracy w zakresie flexicurity w obszarze MiŚP”

**Spis Treści**

Wstęp 4

I. Kontrolowanie prawidłowości funkcjonowania oświetlenia pojazdu 8

II. Demontowanie opraw oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego 14

III. Ustawianie świateł w samochodach 20

IV. Dobieranie i wymiana źródeł światła 25

V. Wymiana wtyków i gniazd w instalacji oświetleniowej 30

VI. Zabezpieczanie wiązek przewodów elektrycznych 32

VII. Wymiana bezpieczników i przekaźników pośredniczących w instalacjach elektrycznych 35

VIII. Przykład zadania praktycznego 39

IX. Literatura uzupełniająca 40

# Wstęp

Dynamiczny rozwój zewnętrznego kontekstu kształcenia oraz szybkie tempo zmian wymuszają ciągły proces uczenia się i doskonalenia, praktycznie na każdym etapie życia jednostki. Edukacja, traktowana jako podstawowe prawo jednostki, zyskuje w oczach całych społeczeństw coraz wyższą wartość. W krajach europejskich wykształcenie postrzegane jest powszechnie jako jeden z zasadniczych czynników kariery zawodowej oraz wyznacznik pozycji społeczno-ekonomicznej. Takie podejście do edukacji stawia przed polityką społeczną poszczególnych państw szczególne zadania. Zachodzi konieczność prowadzenia takich działań, aby każda jednostka miała zapewniony dostęp do kształcenia na wszystkich jego poziomach. W obliczu kontrastów narastających w wielu obszarach życia społecznego oraz komercjalizacji szeregu usług oświatowych, stworzenie niejednorodnym środowiskom równego dostępu do edukacji wydaje się zadaniem szczególnie ważnym i trudnym zarazem.

Naprzeciw zmianom rynku pracy wychodzi nowe podejście do procesu uczenia się. Z jednej strony nowy sposób opisywania szeroko rozumianej edukacji – poprzez efekty uczenia się, z drugiej – konieczność reagowania na zmiany na rynku pracy w toku całego życia człowieka wymusza lepsze dopasowanie do naszych potrzeb systemów szkolenia i kształcenia, otwarcia się na równoważne traktowanie rozmaitych ścieżek edukacyjnych, stworzenie dostępnych, elastycznych ofert inwestowania w nasz rozwój osobisty i zawodowy. Tylko skuteczne inwestowanie w kapitał ludzki w ramach systemów kształcenia i szkolenia zapewni dalszy rozwój cywilizacyjny Unii Europejskiej, w tym także Polski.

We wrześniu 2010 roku polski rząd zatwierdził wprowadzenie Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) jako nowego narzędzia organizacji kształcenia. System ma być oparty na przyjętym w Europie układzie odniesienia umożliwiającym porównywanie

kwalifikacji uzyskiwanych w różnych krajach (European Qualifications Framework, EQF). System charakteryzuje się podejściem całościowym – na jego podstawie można oceniać postępy w edukacji przedstawicieli dowolnego zawodu[[1]](#footnote-1).

Definicje:

1. **Europejska Rama Kwalifikacji (ERK),** to przyjęty w UE układ odniesienia umożliwiający porównywanie kwalifikacji uzyskiwanych w różnych krajach. W ERK wyróżniono 8 poziomów kwalifikacji określonych za pomocą wymagań dotyczących efektów uczenia się. Zgodnie z zaleceniami Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/C 111/01/WE z dnia 23 kwietnia 2008r., można zdefiniować cele ERK. Celem jest ułatwienie porównywania kwalifikacji zdobywanych w różnym czasie, miejscach i formach, lepsze dostosowanie kwalifikacji do potrzeb rynku pracy, a w efekcie wzrost mobilności pracowników, wypromowanie i ułatwienie uczenia się przez całe życie[[2]](#footnote-2). Europejska Rama Kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (ERK) - przyjęta w Unii Europejskiej struktura poziomów kwalifikacji stanowiąca układ odniesienia krajowych ram kwalifikacji umożliwiający porównywanie kwalifikacji uzyskiwanych w różnych krajach[[3]](#footnote-3).

Na równi traktowane będzie kształcenie formalne, pozaformalne i nieformalne. Ponadto nabyte kompetencje będą tak opisane, aby były rozpoznawalne i porównywalne w Polsce oraz w Europie.

Europejska Rama Kwalifikacji w skrócie pozwala na porównanie poziomów kształcenia bez konieczności unifikacji programów kształcenia, czyli pozwala na zachowana odrębności systemów edukacji przy jednoczesnej możliwości porównania poziomu, na którym pozostaje kwalifikacja. Pozwala na mobilność, gwarantuje transparentność, przy zachowaniu różnorodności treści kształcenia, instytucji kształcących i pozwala na różnorodność dróg dochodzenia do uzyskania kompetencji i kwalifikacji[[4]](#footnote-4).

1. **Polska Rama Kwalifikacji (PRK) -** Opis hierarchii poziomów kwalifikacji wpisywanych do zintegrowanego rejestru kwalifikacji w Polsce[[5]](#footnote-5).

PRK jest wzorowana na ERK i w naszym przypadku przyjęto osiem poziomów podobnie, jak to zaproponowano w ERK. PRK to zbiór różnych kwalifikacji tj. dyplomów, certyfikatów i świadectw formalnie potwierdzających wiedzę, umiejętności kompetencje przypisane danej kwalifikacji, a uzyskane w różnych formach edukacji:

- formalnej (w szkole)

- nieformalnej (na kursie, szkoleniu)

- pozaformalniej (w procesie pracy i samoedukacji)

1. **Edukacja formalna -** uczenie się poprzez udział w programach kształcenia i szkolenia prowadzących do uzyskania kwalifikacji zarejestrowanej[[6]](#footnote-6).
2. **Edukacja pozaformalna -** uczenie się zorganizowane instytucjonalnie jednak poza programami kształcenia i szkolenia prowadzącymi do uzyskania kwalifikacji zarejestrowanej[[7]](#footnote-7).
3. **Uczenie się nieformalne -** dochodzenie do nowych kompetencji bez korzystania z programów prowadzonych przez podmioty kształcące/szkolące (bez nauczyciela/instruktora/trenera), przez samodzielną aktywność podejmowaną w celu osiągnięcia określonych efektów uczenia się, i/lub przez uczenie się nieintencjonalne (niezamierzone)[[8]](#footnote-8).
4. **Kwalifikacja zarejestrowana -** opisany w zintegrowanym rejestrze kwalifikacji zestaw efektów uczenia się/kształcenia się, którego osiągnięcie zostało formalnie potwierdzone przez uprawnioną instytucję. Kwalifikacja opisana w rejestrze może być pełna lub cząstkowa[[9]](#footnote-9).
5. **Kwalifikacje składowe** - układ umiejętności i wiadomości określonych przez zestaw zadań zawodowych oraz cech psychofizycznych określonych przez zestaw kompetencji personalnych i społecznych, które umożliwiają efektywne wykonywanie pracy na określonym stanowisku pracy.
6. **Walidacja -** wieloetapowy proces sprawdzania, czy - niezależnie od sposobu uczenia się - kompetencje wymagane dla danej kwalifikacji zostały osiągnięte. Walidacja prowadzi do certyfikacji[[10]](#footnote-10).
7. **Certyfikowanie -** proces, w którego wyniku uczący się otrzymuje od upoważnionej instytucji formalny dokument, stwierdzający, że osiągnął określoną kwalifikację. Certyfikacja następuje po walidacji[[11]](#footnote-11).
8. **Wiedza -** zbiór opisów faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się, lub działalności zawodowej[[12]](#footnote-12).
9. **Egzaminy sprawdzające kwalifikacje składowe** – egzamin sprawdzający przeprowadzany na podstawie z art. 3, ust. 3a ustawy o rzemiośle z dnia 22 marca 1989r. (Dz. U. 1989 Nr 17 poz. 92)[[13]](#footnote-13). – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 września 2012r. w sprawie egzaminu czeladniczego, egzaminu mistrzowskiego oraz egzaminu sprawdzającego, przeprowadzanych przez komisje egzaminacyjne izb rzemieślniczych.
10. **Kurs** – kurs umożliwiający uzyskiwanie kwalifikacji zawodowych zgodnie z §3 pkt.5 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. 2012 Nr 0 poz.186)[[14]](#footnote-14).

Poradnik, który masz do dyspozycji ma pomóc Ci w pozyskaniu wiedzy i umiejętności związanych z zadaniami, dotyczącymi przygotowania do zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych oraz przygotowaniu się do egzaminu sprawdzającego kwalifikację składową, a docelowo do egzaminu czeladniczego lub mistrzowskiego w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych. Dla zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych określono 5 kwalifikacji składowych.

Jeżeli zdobędziesz doświadczenie zawodowe oraz stosowne wykształcenie będziesz mógł przystąpić do egzaminu czeladniczego a później mistrzowskiego w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych.

W poradniku zamieszczono wiadomości teoretyczne dotyczące wykonywania zadań zawodowych koniecznych na określonym stanowisku pracy. Opis każdego zadania zawodowego przedstawiony jest jako osobny temat.

W poradniku w postaci zwięzłych informacji, wskazano to, co w treściach poszczególnych tematów jest najważniejsze. Aby dobrze opanować te treści konieczne jest, abyś poszerzył swoją wiedzę o wiadomości zawarte w literaturze fachowej. Musisz też opierać się na swoim doświadczeniu zawodowym i umiejętnościach zdobytych podczas szkolenia praktycznego. Po każdym temacie podano przykładowe pytania sprawdzające wraz z odpowiedziami oraz ćwiczenie do samodzielnego wykonania. Na końcu każdego poradnika zamieszczono zadanie praktyczne, które sprawdzi Twoje opanowanie kwalifikacji składowej i tym samym przygotowanie do egzaminu sprawdzającego.

Egzaminy: sprawdzający, czeladniczy oraz mistrzowski przeprowadzane są przez komisje egzaminacyjne izby rzemieślniczej w dwóch etapach – praktycznym i teoretycznym. Kolejność zdawania etapów ustala przewodniczący komisji.

Etap praktyczny – polega na samodzielnym wykonaniu przez Ciebie zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętności praktyczne.

Etap teoretyczny egzaminu czeladniczego i mistrzowskiego obejmuje dwie części: pisemną i ustną. Część pisemna przeprowadzana jest w formie testu i obejmuje 7 tematów w przypadku czeladnika lub 9 w przypadku egzaminu na mistrza, natomiast w części ustnej musisz odpowiedzieć na pytania zawarte w wylosowanym przez Ciebie zestawie obejmującym 3 tematy tj. technologia, maszynoznawstwo, materiałoznawstwo.

Na egzaminie sprawdzającym etap teoretyczny przeprowadzany jest tylko w części ustnej z zakresu: umiejętności zawodowych wchodzących w zakres zawodu, którego dotyczy egzamin oraz tematów: przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, a także podstawowe zasady ochrony środowiska.

Egzamin sprawdzający przeprowadza komisja czeladnicza izby rzemieślniczej.

1. **Wymagania dla kandydatów na egzamin sprawdzający**

Do egzaminu sprawdzającego możesz przystąpić jeżeli ukończyłeś odpowiedni kurs. Po kursie składasz wniosek do izby rzemieślniczej i następnie przystępujesz do egzaminu sprawdzającego. Jeżeli zdasz egzamin sprawdzający otrzymasz „Zaświadczenie o zdaniu egzaminu sprawdzającego”, potwierdzające znajomość podstawowych zagadnień dotyczących przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, zasad ochrony środowiska oraz umiejętności właściwych dla danej kwalifikacji składowej określonej dla zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych.

1. **Wymagania dla kandydatów na egzamin czeladniczy**

Do egzaminu czeladniczego możesz przystąpić, o ile spełniasz jeden z poniższych warunków:

- jeśli ukończyłeś naukę zawodu u rzemieślnika to konieczne jest, abyś dokształcił się w szkole lub w systemie pozaszkolnym,

- jeżeli jesteś absolwentem gimnazjum lub ośmioletniej szkoły podstawowej to musisz mieć co najmniej 3-letni staż pracy w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych lub mieć potwierdzenie, że uzyskałeś umiejętności zawodowe w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych w formie pozaszkolnej,

- posiadasz świadectwo ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej lub dotychczasowej szkoły ponadpodstawowej, prowadzącej kształcenie zawodowe o kierunku związanym z zawodem elektromechanik pojazdów samochodowych,

- posiadasz tytuł zawodowy w zawodzie wchodzącym w zakres zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych oraz po uzyskaniu tytułu zawodowego co najmniej pół roku pracowałeś w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych,

- posiadasz zaświadczenie o zdaniu egzaminu sprawdzającego lub świadectwo potwierdzające kwalifikacje w zawodzi oraz po ich uzyskaniu przez co najmniej rok wykonywałeś prace elektromechanik pojazdów samochodowych.

**III. Wymagania dla kandydatów na egzamin na mistrza**

Do egzaminu mistrzowskiego możesz przystąpić jeśli spełniasz jeden z poniższych warunków:

- posiadasz tytuł czeladnika lub równorzędny w zawodzie i po uzyskaniu tytułu co najmniej 3–letni staż pracy w zawodzie, w którym zdajesz egzamin oraz świadectwo ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej albo dotychczasowej szkoły ponadpodstawowej,

- jeżeli przez co najmniej sześć lat prowadziłeś samodzielną działalność gospodarczą i wykonywałeś w jej ramach zawód elektromechanik pojazdów samochodowycha oraz posiadasz świadectwo ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej albo dotychczasowej szkoły ponadpodstawowej,

- posiadasz tytuł mistrza w zawodzie wchodzącym w zakres zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych i po uzyskaniu tytuł mistrza co najmniej roczny staż pracy w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych oraz świadectwo ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej albo dotychczasowej szkoły ponadpodstawowej,

- posiadasz świadectwo ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej albo dotychczasowej szkoły ponadpodstawowej, dających wykształcenie średnie, w zawodzie wchodzącym w zakres zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych i tytuł zawodowy w zawodzie wchodzącym w zakres zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych, oraz po uzyskaniu tytułu zawodowego co najmniej dwuletni staż pracy w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych,

- posiadasz dyplom ukończenia uczelni wyższej na kierunku lub w specjalności w zakresie wchodzącym w zakres zawodu elektromechanik pojazdów samochodowych, i po uzyskaniu tytułu zawodowego co najmniej roczny staż pracy w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych.

**Metryczka zawodu**

**Zestawienie kwalifikacji składowych dla zawodu Elektromechanik pojazdów samochodowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol kwalifikacji składowej** | **Nazwa kwalifikacji składowej** | **\*** |
| Emps/1 | Montowanie i demontowanie osprzętu oświetleniowego |  |
| Emps/2 | Eksploatowanie układów rozruchowych i obwodów ładowania |  |
| Emps/3 | Eksploatowanie układów zabezpieczania pojazdów samochodowych |  |
| Emps/4 | Eksploatowanie układów i urządzeń wspierających pracę kierowcy |  |
| Emps/5 | Eksploatowanie układów sterowania zapłonem |  |

\* - kolumna przeznaczona do określenia indywidualnego programu nauczania

**Metryczka kwalifikacji składowej**

**Zestawienie zadań zawodowych dla kwalifikacji składowej: Montowanie  
i demontowanie osprzętu oświetleniowego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Numer zadania zawodowego** | **Nazwa zadania zawodowego** | **\*** |
| Emps/1 - 1 | Kontrolowanie prawidłowości funkcjonowania oświetlenia pojazdu |  |
| Emps/1 - 2 | Demontowanie opraw oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego |  |
| Emps/1 - 3 | Ustawianie świateł w samochodach |  |
| Emps/1 - 4 | Dobieranie i wymiana źródeł światła |  |
| Emps/1 - 5 | Wymiana wtyków i gniazd w instalacji oświetleniowej |  |
| EmpsS/1 - 6 | Zabezpieczanie wiązek przewodów elektrycznych |  |
| Emps/1 - 7 | Wymiana bezpieczników i przekaźników pośredniczących w instalacjach elektrycznych |  |

\* - kolumna przeznaczona do określenia indywidualnego programu nauczania

# Kontrolowanie prawidłowości funkcjonowania oświetlenia pojazdu

W czasie eksploatacji pojazdu własności świetlne reflektorów i lamp ulegają pogorszeniu. Występuje znaczny spadek skuteczności świetlnej żarówek w wyniku osadzania się odparowanego wolframu na wewnętrznej stronie bańki szklanej powodując zaciemnienie  
oraz zmniejszenie przepuszczalności światła. Wskutek długotrwałego występowania drgań  
i wstrząsów, przeważnie w reflektorach, następuje zmiana ich położenia. Na podstawie określonych prawem wymagań dotyczących oświetlenia ocenę stanu technicznego świateł drogowych i mijania określa się na podstawie poniższych wskaźników:

* światłość świateł drogowych,
* natężenie oświetlenia światłami mijania,
* ustawienie kierunku strumienia światła drogowego i światła mijania.

**Światłość** jest to stosunek strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła  
w nieskończenie mały kąt bryłowy do wartości tego kąta, inaczej gęstość strumienia świetlnego wysyłanego w określonym kierunku. Jednostką jest kandela [cd].

**Natężenie** oświetlenia jest to stosunek strumienia świetlnego do oświetlanej powierzchni. Jednostką jest lux [Lx].

Tablica 1. Wymagania dotyczące świateł zewnętrznych pojazdów samochodowych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj światła | Barwa światła | Sygnał włączenia/działania | Uwagi |
| Drogowe | Biała lub żółta selektywna | Obowiązkowy sygnał włączenia świetlny niemigający barwy niebieskiej | Powinny dostatecznie oświetlić drogę co najmniej na 100 m przed pojazdem. Światłość wszystkich świateł nie mniejsza niż 30 cd  i nie większa niż 225 cd |
| Mijania | Biała lub żółta selektywna | Dopuszcza się sygnał włączenia świetlny niemigający barwy zielonej | Powinny dostatecznie oświetlić drogę co najmniej na 40 m przed pojazdem.  Powinny być asymetryczne |
| Kierunkowskazy | Żółta samochodowa | Obowiązkowy sygnał świetlny działania ( migający barwy zielonej), akustyczny lub oba jednocześnie | Powinny migać z częstotliwością 90±30 cykli/min |
| Hamowania | Czerwona | Dopuszcza się sygnał świetlny działania (czerwony), zapalający się w razie niesprawności światła hamowania | Powinno zapalać się w chwili uruchomienia hamulca roboczego.  Światłość wyraźnie większa od świateł pozycyjnych tylnych. |
| Pozycyjne przednie | Biała, dopuszcza się żółtą selektywną | Obowiązkowy sygnał świetlny włączenia niemigający barwy zielonej, nie jest wymagany, jeśli oświetlenie tablicy rozdzielczej włącza się i wyłącza razem ze światłami | Przy dobrej przejrzystości powietrza powinny być widoczne z co najmniej 300 m, jeśli są jedynymi światłami włączonymi na pojeździe |
| Pozycyjne tylne | Czerwona | J.w. | J.w. |
| Odblaskowe | Czerwona – tylne  Biała – przednie  Żółta - boczne | ------------------------------ | Przy dobrej przejrzystości powietrza powinny być widoczne z co najmniej 150 m, jeśli są oświetlone światłami innego pojazdu |
| Przeciwmgielne przednie | Biała lub żółta selektywna | Obowiązkowy sygnał świetlny włączenia niemigający barwy zielonej lub żółtej | Powinny być włączane i wyłączane niezależnie od świateł mijania i drogowych |
| Cofania | Biała | Dopuszcza się sygnał włączenia | Może się włączać tylko wówczas, gdy włączony jest bieg wsteczny, a urządzenie włączające silnik znajduje się w położeniu umożliwiającym jego pracę |
| Przeciwmgielne tylne | Czerwona | Obowiązkowy sygnał świetlny włączenia niemigający barwy zielonej lub żółtej | Światłość wyraźnie większa od świateł pozycyjnych tylnych |
| Postojowe | Czerwona – tylne  Biała – przednie  Żółta - boczne | Dopuszcza się sygnał włączenia | Powinno być możliwe włączenie świateł po jednej stronie pojazdu bez włączenia jakiegokolwiek innego światła |
| Do jazdy dziennej | Biała | ---------------------------- | Powinno dać się włączyć, jeśli nie są włączone światła tylne pozycyjne |
| Pozycyjne boczne | Żółta | Dopuszcza się sygnał włączenia | Przy dobrej przejrzystości powietrza, powinny być widoczne z co najmniej 300 m |
| Awaryjne | Żółta samochodowa | Obowiązkowy sygnał świetlny włączenia migający barwy żółtej | Powinny działać w przypadku, gdy urządzenie włączające silnik znajduje się w położeniu uniemożliwiającym jego pracę |

Uważa się, że powodowane przez światło samochodowe olśnienie nie występuje, jeżeli każde światło w odległości 25 m i na swej wysokości wytwarza natężenie oświetlenia nieprzekraczające 1lx (lux).

Kontrola prawidłowości funkcjonowania oświetlenia obejmuje badania wstępne, sprawdzenie ustawienia reflektorów oraz pomiar światłości świateł drogowych i natężenia oświetlenia światłami mijania.

**Badania wstępne obejmują**:

* kontrolę stanu reflektorów i lamp – sprawdzamy pewność zamocowania, stan luster

reflektorów i kloszy lamp,

* sprawdzenie połączeń instalacji oświetleniowej – oceniamy pewność połączenia masy

lamp z masą pojazdu, stan przewodów łączeniowych i bezpieczników,

* kontrolę działania świateł hamowania – oceniamy moment ich włączenia

i intensywność ich świecenia,

* kontrolę działania kierunkowskazów – oceniamy intensywność ich świecenia,

mierzymy czas działania i częstotliwość,

* sprawdzenie działania świateł pozycyjnych,
* sprawdzenia działania pozostałych świateł zewnętrznych,
* ocenę działania lampek kontrolnych i sygnalizacyjnych na tablicy wskaźników.

**Badania kontrolne reflektorów**

Podczas sprawdzania prawidłowości funkcjonowania reflektorów do najistotniejszych czynności zaliczmy: ustawienie świateł drogowych i mijania, pomiar światłości świateł drogowych oraz pomiar natężenia oświetlenia światłami mijania. Badania wykonujemy stosując odpowiednie urządzenia diagnostyczne umożliwiające pomiar parametrów geometrycznych i fotometrycznych lub tylko geometrycznych. Ze względu na sposób bazowania urządzenia względem pojazdu wyróżnia się przyrządy bazowane: mechanicznie, za pomocą wizjera lub optycznie. Pod względem konstrukcji urządzenia do kontroli świateł możemy podzielić na optyczne (ekranowe i fotometryczne) oraz mikroprocesorowe.

**Zasada działania i własności przyrządów optycznych**

Strumień światła wysłany przez reflektor pada na ekran urządzenia pomiarowego poprzez soczewkę skupiającą (dzięki temu wykonanie pomiarów nie wymaga znacznych przestrzeni). W głowicy urządzenia zamontowano przetwornik sygnału nieelektrycznego (strumień świetlny) na sygnał elektryczny (napięcie) umożliwiający pomiar światłości  
i natężenia oświetlenia. Przyrządy oparte na tej zasadzie są uniwersalne i mogą być stosowane do różnych typów samochodów, ale posiadają pewne wady. Należy je starannie wypoziomować. Pewne trudności może sprawić bazowanie przyrządu względem pojazdu oraz rozróżnienie granicy światła i cienia. Nie dokonują analizy rozkładu wiązki światła.

**Zasada działania i własności przyrządów mikroprocesorowych**

Przyrządy tego typu umożliwiają:

* automatyczną analizę i obrazują rozkład wiązki światła,
* precyzyjną i automatyczną kontrolę ustawienia świateł przez wyznaczenie i oceny granicy światła i cienia,
* automatyczne poziomowanie i precyzyjne ustawianie przyrządu,
* zapis wyników badań w pamięci komputera,
* wydruk wyników pomiaru.

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. Z jakich względów należy dokonywać kontroli poprawności funkcjonowania

oświetlenia?

Odpowiedź:

W czasie eksploatacji pojazdu własności świetlne reflektorów i lamp pogarszają się. Wskutek długotrwałego występowania drgań i wstrząsów , przeważnie w reflektorach, następuje zmiana ich położenia.

1. Dlaczego zmniejszenia się skuteczność świetlna żarówek?

Odpowiedź:

Znaczny spadek skuteczności świetlnej żarówek występuje w wyniku osadzania się odparowanego wolframu na wewnętrznej stronie bańki szklanej powodując zaciemnienie  
i zmniejszenie przepuszczalności światła.

1. Jakie wskaźniki służą do oceny stanu technicznego świateł drogowych i mijania?

Odpowiedź:

Do oceny stanu technicznego świateł drogowych i mijania stosuje się następujące wskaźniki:

* światłość świateł drogowych,
* natężenie oświetlenia światłami mijania,
* ustawienie kierunku strumienia światła drogowego i światła mijania.

1. Jaka jest definicja światłości?

Odpowiedź:

Światłość jest to stosunek strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła w nieskończenie mały kąt bryłowy do wartości tego kąta. Inaczej gęstość strumienia świetlnego wysyłanego w określonym kierunku.

1. Jaka jest definicja natężenia oświetlenia?

Odpowiedź:

Natężenie oświetlenia jest to stosunek strumienia świetlnego do oświetlanej powierzchni.

1. Kiedy uważa się, że światło samochodowe nie powoduje olśnienia?

Odpowiedź:

Uważa się, że powodowane przez światło samochodowe olśnienie nie występuje, jeżeli każde światło w odległości 25 m i na swej wysokości wytwarza natężenie oświetlenia nieprzekraczające 1lx (lux).

1. Na czym polega kontrola działania kierunkowskazów?

Odpowiedź:

Podczas kontroli działania kierunkowskazów oceniamy intensywność ich świecenia, mierzymy czas działania i częstotliwość.

1. Na czym polega kontrola działania świateł hamowania?

Odpowiedź:

Oceniamy moment ich włączenia i intensywność ich świecenia.

1. Jakie najistotniejsze czynności wykonujemy podczas sprawdzania prawidłowości działania reflektorów?

Odpowiedź:

Podczas sprawdzania prawidłowości funkcjonowania reflektorów do najistotniejszych czynności zaliczmy: ustawienie świateł drogowych i mijania, pomiar światłości świateł drogowych oraz pomiar natężenia oświetlenia światłami mijania.

1. W jaki sposób urządzenia diagnostyczne są bazowane względem pojazdu badaniu

reflektorów?

Odpowiedź:

Ze względu na sposób bazowania urządzenia względem pojazdu wyróżnia się przyrządy bazowane: mechanicznie, za pomocą wizjera lub optycznie.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Dokonaj oceny poprawności działania kierunkowskazów.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód,
* stoper.

Sposób wykonania:

* 1. Przeprowadź oględziny zewnętrzne wszystkich kierunkowskazów.
  2. Włącz zapłon.
  3. Dźwignię wyłącznika kierunkowskazów przestaw do góry i sprawdź działanie zielonej kontrolki w zespole wskaźników.
  4. Sprawdź czy świecą wszystkie żarówki po prawej stronie samochodu i określ liczb mignięć w ciągu minuty.
  5. Dźwignię wyłącznika kierunkowskazów przestaw w dół i sprawdź działanie zielonej

kontrolki na w zespole wskaźników.

* 1. Sprawdź czy świecą wszystkie żarówki po lewej stronie samochodu i określ liczbę

mignięć w ciągu minuty.

* 1. Oceń poprawność działania kierunkowskazów.

# Demontowanie opraw oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego

**Klasyfikacja i przeznaczenie opraw oświetlenia pojazdów samochodowych**

**Systemy reflektorów głównych:**

1. reflektor okrągły duży - wytwarzający światło mijania i drogowe,
2. podwójny system reflektorów okrągłych, osobnych dla światła mijania i światła drogowego, reflektor świateł mijania może wytwarzać dodatkowe światło drogowe,
3. podwójny system reflektorów prostokątnych, osobnych dla światła mijania i światła drogowego,
4. reflektor prostokątny - wytwarzający światło mijania i światło drogowe,
5. mieszany system reflektorów: prostokątny - dla światła drogowego i eliptyczny lub okrągły - dla światła mijania.

**Części składowe reflektora samochodowego**:

1. obudowa,
2. urządzenie regulacyjne (mechaniczne lub elektryczne),
3. źródło światła,
4. lustro, czyli odbłyśnik,
5. szyba

**Lustra (odbłyśniki)** mogą być paraboloidalne, wieloparaboloidalne oraz projektorowe

Lustra paraboloidalne są najbardziej tradycyjnym rozwiązaniem wykonane z blachy stalowej oszlifowanej i pokrytej warstwą lakieru. Lustra wieloparaboloidalne posiadają odbłyśnik składający się z wielu wycinków paraboloid o tym samym ognisku wykonany z tworzyw sztucznych odpornych na wysoką temperaturę. Dzięki układowi wieloparaboloidalnemu możliwe jest pełne wykorzystanie powierzchni odbłyskowej w kształtowaniu promienia świetlnego. Strumień światła może być kształtowany bardzo precyzyjnie, co pozwoliłoby wyeliminować stosowanie przysłony kierującej światło w dół w celu nie oślepiania kierowcy jadącego z naprzeciwka. W reflektorach wieloparaboloidalnych stosuje się wyłącznie żarówki jednowłókowe, oddzielne dla światła mijania i światła drogowego i są umieszczane najczęściej w jednej obudowie. Najnowszym rozwiązaniem luster jest projektor, czyli zespół odbłyśnik – soczewka, w którym odbłyśnik ma formę elipsoidy obrotowej. Umieszczenie punktowego źródła światła w jednym z ognisk elipsoidy zapewnia po odbiciu od powierzchni zwierciadlanej, przejście promienia przez drugie ognisko. Otrzymany w ten sposób rozsył wiązki świetlnej ma charakter bardzo rozproszony. Zastosowanie następnie soczewki płasko-wypukłej umożliwia skupienie strumienia świetlnego w kierunku zgodnym  
z wymaganiami światła samochodowego. Tego rodzaju rozwiązanie wymaga zastosowania między soczewka skupiającą a odbłyśnikiem mechanicznej przesłony , aby zapewnić wymaganą granicę światła i cienia. W reflektorach tego typu stosuje się żarówki jednowłóknowe (halogenowe) jak również lampy ksenonowe.

**Szyby -** we współczesnych samochodach występują w dwóch odmianach. Szyby gładkie i szyby rozpraszające.

**Lampy świateł zewnętrznych** wykonuje się jako: urządzenie pojedyncze - wytwarzające jeden rodzaj światła lub urządzenie zespolone - wytwarzające kilka rodzajów światła. Obudowa lampy wykonana jest z tworzywa syntetycznego, może mieć uformowane odbłyśniki. W obudowie umocowane są: oprawki na żarówki, połączenia elektryczne, śruby mocujące obudowę do nadwozia. Klosz lampy wykonany jest z tworzywa syntetycznego lub ze szkła. Najczęściej stosuje się żarówki z trzonkami bagnetowymi. Bywają stosowane również żarówki całe ze szkła. Są to żarówki małej mocy: 1,2; 3; 5 W oraz żarówki rurkowe C5W i C21W.

**Lampy świateł pozycyjnych** - światła pozycyjne są przeznaczone do uwidocznienia stojącego lub jadącego samochodu i są montowane z przodu i tyłu pojazdu. Lampy przednie dające światło barwy białej umieszcza się wewnątrz reflektorów głównych lub zamocowane są oddzielnie, jako dwie pojedyncze lampy natomiast lampy tylne najczęściej umieszczone są w zespole lamp tylnego oświetlenia dają światło o barwie, czerwonej.

**Lampy boczne** są montowana na boku pojazdu - jedna na każdym boku. Jeśli jest więcej lamp niż jedna, to najmniejsza odległość pomiędzy nimi powinna wynosić 3 m. Dają światło barwy: żółtej samochodowej.

**Lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej** są umieszczone najczęściej w zderzaku lub na pokrywie bagażnika o białej barwie światła

**Lampy kierunkowskazów i przerywacz kierunkowskazów**

Światło kierunkowskazów służy do zasygnalizowania zamierzonego kierunku jazdy, barwa światła: żółta samochodowa. Żarówki lampy przednie i tylne 12V - 21W, 12V - 24W Lampy boczne 12 V- 4 W, żarówka cała ze szkła 5W. Światło kierunkowskazów powinno zaświecać się i gasnąć z częstotliwością 90 ±30 cykli na minutę. Umożliwia to przerywacz kierunkowskazów.

**Lampy świateł hamowania i włącznik świateł hamowania**

Światła hamowania ostrzegają innych kierowców, że kierowca pojazdu jadącego przed nimi zmniejsza prędkość jazdy lub zamierza zatrzymać się. Światła hamowania są wytwarzane przez tylne lub zespolone lampy. Żarówki 12V – 21W lub żarnik 21W żarówki dwużarnikowej 21/5W, barwa światła - czerwona. Liczba świateł: minimum 2, ale nie więcej niż 4. Do włączania świateł hamowania stosowany jest włącznik (stycznik).  
W normalnym położeniu pedał hamulca naciska od góry na trzpień, który pokonując opór sprężyny odsuwa zwieracz od styków. Po naciśnięciu pedału hamulca trzpień jest zwalniany, sprężyna dociska zwieracz do styków. Obwód lamp hamowania jest zamknięty Długa nagwintowana prowadnica z nakrętką służy do prawidłowego ustawienia trzpienia w stosunku do dźwigni pedału. Stycznik mocuje się do wspornika pedałów.

**Światła awaryjne**

Światła awaryjne ostrzegają innych kierowców przed niebezpieczeństwem, jakie stwarza unieruchomiony na drodze pojazd. Światła awaryjne są wytwarzane jednocześnie przez wszystkie kierunkowskazy. Światła powinny zaświecać się i gasnąć z częstotliwością 90 ± 30 cykli na minutę. Układ z przerywaczem świateł awaryjnych jest zasilany z pominięciem wyłącznika zapłonu i zabezpieczony bezpiecznikiem. Kontrolka pracy świateł awaryjnych ma barwę czerwoną.

**Reflektory przeciwmgłowe i lampy tylnych świateł przeciwmgłowych**

Reflektory te są przeznaczone do oświetlenia drogi podczas mgły, w czasie śnieżycy, ulewnego deszczu lub burzy pyłowej. Ponadto, dopuszcza się używanie tych świateł, łącznie ze światłami mijania lub drogowymi na krętych drogach, od zmierzchu do świtu przy normalnej przejrzystości powietrza. Reflektor przeciwmgłowy wytwarza wiązkę światła  
o szerokim kącie rozsyłu w płaszczyźnie poziomej i niewielkim kącie w płaszczyźnie pionowej. Barwa światła powinna być biała lub żółta. Światła tylne przeciwmgłowe służą do uwidocznienia pojazdu podczas jazdy w gęstej mgle, kiedy światła pozycyjne nie spełniają należycie swego zadania. W innych warunkach używanie tego światła jest niedozwolone. Barwa światła: czerwona.

**Lampy świateł obrysowych**

Są przeznaczone do uwidocznienia obrysu pojazdu samochodowego o szerokości powyżej 2100 mm. Liczba lamp: dwie z przodu barwy białej i dwie z tyłu barwy czerwonej.

**Prace związane z lampami**

Przed podjęciem prac związanych z lampami mocno zaciągnąć hamulec postojowy, upewnić się, że kluczyk zapłonu jest w położeniu LOCK, i wyłączyć światła.

Przy wymianie przepalonych żarówek należy upewnić się, że do wymiany zastosowano żarówkę o tej samej mocy. W wielu przypadkach wymiana żarówek jest utrudniona, ponieważ w celu uzyskania dostępu do nich należy wymontować inne elementy pojazdu,  
w szczególności przy demontażu zespołu reflektorów. Demontaż i montaż reflektorów może spowodować uszkodzenie pojazdu dlatego wskazane jest używanie odpowiednich narzędzi. Różnorodność rozwiązań zastosowanych w pojazdach samochodowych wymaga korzystania z dokumentacji technicznych określonych marek pojazdów. Żarówki halogenowe wypełnione są gazem pod ciśnieniem. W przypadku uszkodzenia żarówka może eksplodować, rozrzucając wokół odłamki szkła. Z żarówkami należy obchodzić się ostrożnie, unikając zarysowań. Nigdy nie dotykać szkła żarówki palcami. Na szkle może pozostać tłuszcz, który powoduje przegrzanie i przepalenie żarówki. Należy pamiętać że żarówki nagrzewają się do wysokiej temperatury i mogą spowodować poparzenia.

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. Jakie jest przeznaczenie reflektorów?

Odpowiedź:

Reflektory służą do wytworzenia świateł drogowych i mijania.

1. Z jakich składa się reflektor samochodowy części?

Odpowiedź:

Reflektor samochodowy składa się z obudowy, urządzenia regulacyjnego (mechanicznego lub elektrycznego), źródła światła, lustra czyli odbłyśnika oraz szyby.

1. Jakie rodzaje luster stosuje się w reflektorach samochodowych?

Odpowiedź:

W reflektorach samochodowych lustra mogą być paraboloidalne, wieloparaboloidalne oraz projektorowe.

1. Jakie odmiany szyb występują we współczesnych reflektorach?

Odpowiedź:

Szyby we współczesnych samochodach występują w dwóch odmianach-szyby gładkie i szyby rozpraszające.

1. Jaka jest definicja natężenia oświetlenia?

Odpowiedź:

Natężenie oświetlenia jest to stosunek strumienia świetlnego do oświetlanej powierzchni.

1. Kiedy uważa się, że światło samochodowe nie powoduje olśnienia?

Odpowiedź:

Uważa się, że powodowane przez światło samochodowe olśnienie nie występuje, jeżeli każde światło w odległości 25 m i na swej wysokości wytwarza natężenie oświetlenia nieprzekraczające 1lx (lux).

1. Na czym polega kontrola działania kierunkowskazów?

Odpowiedź:

Podczas kontroli działania kierunkowskazów oceniamy intensywność ich świecenia, mierzymy czas działania i częstotliwość.

1. Na czym polega kontrola działania świateł hamowania?

Odpowiedź:

Oceniamy moment ich włączenia i intensywność ich świecenia.

1. Jakie najistotniejsze czynności wykonujemy podczas sprawdzania prawidłowości

działania reflektorów?

Odpowiedź:

Podczas sprawdzania prawidłowości funkcjonowania reflektorów do najistotniejszych czynności zaliczmy: ustawienie świateł drogowych i mijania, pomiar światłości świateł drogowych oraz pomiar natężenia oświetlenia światłami mijania.

1. W jaki sposób urządzenia diagnostyczne są bazowane względem pojazdu przy badaniu

reflektorów?

Odpowiedź:

Ze względu na sposób bazowania urządzenia względem pojazdu wyróżnia się przyrządy bazowane: mechanicznie, za pomocą wizjera lub optycznie.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Dokonaj wymiany prawego reflektora.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód,
* instrukcja serwisowa pojazdu,
* zestaw różnego typu reflektorów,
* komplet wkrętaków i kluczy.

Sposób wykonania:

* 1. Zapoznaj się z instrukcją montowania i demontowania reflektora

w określonym typie pojazdu.

* 1. Z magazynu pobierz odpowiedni reflektor.
  2. Zamontuj nowy reflektor w samochodzie.
  3. Oceń poprawność zamocowania reflektora.

# Ustawianie świateł w samochodach

**Ustawianie kierunku strumienia świateł**

Tablica 2. Kryteria oceny stanu technicznego świateł drogowych i mijania

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nazwa parametru | Kierunek | Wartość |
| Odchylenie strumienia światła drogowego w płaszczyźnie poziomej, w odległości 10m | w lewo  w prawo | do 20 cm  do 20 cm |
| Odchylenie strumienia światła mijania w płaszczyźnie poziomej, w odległości 10m | w lewo  w prawo | do 5 cm  do 20 cm |
| Różnica ustawienia świateł drogowych w płaszczyźnie pionowej w stosunku do wartości nominalnej, w odległości 10m | w górę  w dół | poniżej 5 cm  poniżej 5 cm |
| Różnica ustawienia świateł mijania w płaszczyźnie pionowej w stosunku do wartości nominalnej, w odległości 10m | w górę  w dół | do 3 cm  do 5 cm |
| Minimalna światłość pojedynczych lub jednej pary świateł drogowych |  | powyżej 30 000 cd |
| Suma światłości wszystkich jednocześnie włączonych świateł |  | do 30 000 cd |
| Różnica światłości między lewym i prawym światłem (% światłości większej)  - gdy większa światłość przekracza 40 000 cd  - gdy większa światłość nie przekracza 40 000 cd |  | do 30 %  do 50 % |

Ustawianie kierunku strumienia światła drogowego w płaszczyźnie pionowej  
i poziomej określa się położeniem środka plamy świetlnej na ekranie a dla świateł mijania określa się na ekranie odległością granicy światła i cienia od osi optycznej reflektora.  
W przypadku świateł sygnałowych i rozpoznawczych kontrola polega na ocenie wzrokowej zgodności stanu faktycznego danego światła z obowiązującymi wymaganiami.

**Zastosowanie urządzeń diagnostycznych optycznych**

Krok 1: Wykonać oględziny zewnętrzne reflektorów, ustawić korektor świateł (pokrętło przy kierownicy, które kierowca przestawia w zależności od obciążenia pojazdu), sprawdzić ugięcie opon ( ewentualnie doprowadzić ciśnienie w ogumieniu do nominalnego – podane na słupku obok kierowcy), ustawić przyrząd na ławie pomiarowej stanowiska.

Krok 2 : Bazowanie przyrządu względem samochodu - głowicę przyrządu ustawić

w odległości około 30cm od szkła reflektora, środek soczewki naprzeciwko reflektora, ekran przyrządu prostopadle do płaszczyzny symetrii podłużnej pojazdu.

Krok 3: Kontrola ustawienia świateł mijania – przy włączonych światłach mijania ustawić żądaną wysokość h. Wartość obniżenia h umieszczona jest przy reflektorze (np. w postaci nalepki, wytłoczenia) w postaci procentów. Ewentualna regulacja polega na zmianie położenia reflektora w prawo, lewo, górę i dół tak aby granica światła i cienia pokryła się

z poziomą i ukośną linią na ekranie.

h

oś optyczna reflektora

ekran przyrządu

regulacja w poziomie

regulacja w pionie

Kontrola ustawienia świateł mijania [opracowanie własne]

Krok 4: Kontrola ustawienia świateł drogowych – przy włączonych światłach drogowych (nie są światłami asymetrycznymi) ustawić żądaną wysokość h. Ewentualna regulacja polega na zmianie położenie reflektora w prawo, lewo, górę i dół tak aby środek plamy świetlnej znalazł się na przecięciu linii ekranu.

h

oś optyczna reflektora

ekran przyrządu

regulacja w poziomie

regulacja w pionie

Kontrola ustawienia świateł drogowych [opracowanie własne]

Krok 5: Pomiar światłości świateł drogowych – przy uruchomionym silniku na średnich obrotach włączyć światła drogowe, ustawić ekran tak aby linia pozioma powinna przechodzić przez środek plamy świetlnej, ustawić fotorezystor w punkcie o największej światłości, odczytać wartość światłości ( w cd lub kcd).

Krok 6: Próba olśnienia – pomiar natężenia oświetlenia od świateł mijania (maksymalna wartość natężenia oświetlenia 1lx).

WNIOSKI: Uzyskane wartości zmierzonych parametrów porównaj z wartościami podanymi w Tablicy 2.

# Przykładem przyrządu optycznego do ustawiania reflektorów jest USP–20 występujący

# w trzech odmianach:

* + USP-20PS - odmiana z projektorem wstęgi światła,
  + USP-20PLU - odmiana z bazowaniem usterkowym,
  + USP-20PLA - odmiana z bazowaniem laserowym.

# Innym rodzajem przyrządu optycznego do ustawiania reflektorów jest przyrząd USW, który nie umożliwia pomiaru światłości i natężenia oświetlenia jak wymienione wyżej.

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. Jak określa się kierunek strumienia światła drogowego?

Odpowiedź:

Ustawianie kierunku strumienia światła drogowego w płaszczyźnie pionowej  
i poziomej określa się położeniem środka plamy świetlnej na ekranie.

1. Jak określa się kierunek strumienia światła drogowego?

Odpowiedź:

Ustawianie kierunku strumienia światła dla świateł mijania określa się na ekranie odległością granicy światła i cienia od osi optycznej reflektora.

1. Ile wynosić może odchylenie strumienia światła drogowego w płaszczyźnie poziomej w

odległości 10 m w prawo?

Odpowiedź:

Odchylenie strumienia światła drogowego w płaszczyźnie poziomej, w odległości 10m

w prawo wynosić może 20cm.

1. Ile wynosić może odchylenie strumienia światła mijania w płaszczyźnie poziomej  
   w odległości 10 m w lewo?

Odpowiedź:

Odchylenie strumienia światła mijania w płaszczyźnie poziomej, w odległości 10m w lewo wynosić może 5cm.

1. Ile wynosi minimalna światłość pojedynczych lub jednej pary świateł drogowych?

Odpowiedź:

Minimalna światłość pojedynczych lub jednej pary świateł drogowych wynosi 30 000 cd.

1. Do czego służy przyrząd USP – 20?

Odpowiedź:

Przyrząd USP–20 stosowany jest do ustawiania reflektorów.

1. Jakie czynności wstępne należy wykonać przed kontrolą ustawienia reflektorów?

Odpowiedź:

Na wstępie kontroli ustawienia reflektorów należy wykonać oględziny zewnętrzne reflektorów, ustawić korektor świateł (pokrętło przy kierownicy, które kierowca przestawia w zależności od obciążenia pojazdu) oraz sprawdzić ugięcie opon.

1. Jaką wielkość fizyczną należy zmierzyć podczas próby olśnienia?

Odpowiedź:

Podczas próby olśnienia należy zmierzyć natężenie oświetlenia.

1. Czy podczas pomiaru światłości świateł drogowych silnik samochodu jest uruchomiony?

Odpowiedź:

Tak, pracuje na średnich obrotach.

1. Jakie czynności należy wykonać podczas sprawdzania prawidłowości działania

reflektorów?

Odpowiedź:

Podczas sprawdzania prawidłowości funkcjonowania reflektorów do najistotniejszych czynności zaliczmy: ustawienie świateł drogowych i mijania, pomiar światłości świateł drogowych oraz pomiar natężenia oświetlenia światłami mijania.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Dokonaj kontroli kierunku ustawienia świateł mijania.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód z instrukcją serwisową,
* przyrząd do ustawienia reflektorów z instrukcją obsługi,
* komplet wkrętaków i kluczy.

Sposób wykonania:

* 1. Zapoznaj się z instrukcją obsługi przyrządu do ustawienia reflektorów.
  2. Zapoznaj się z instrukcja obsługi samochodu w zakresie precyzyjnej regulacji

reflektorów.

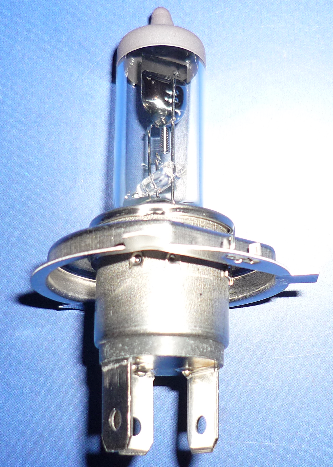
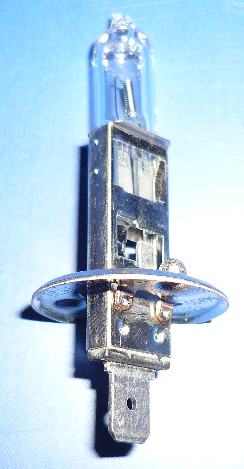
* 1. Wykonaj oględziny zewnętrzne reflektorów.
  2. Sprawdź ugięcie opon i ustawienie korektora świateł.
  3. Przeprowadź bazowanie przyrządu względem samochodu.
  4. Sprawdź kierunek ustawienia świateł mijania.
  5. Oceń poprawność kierunku ustawienia świateł mijania.

# Dobieranie i wymiana źródeł światła

Występowanie w pojazdach samochodowych szerokiej gamy urządzeń oświetlających, sygnalizacyjnych i kontrolnych i sprostanie ich przeznaczeniu spowodował potrzebę budowy różnych elektrycznych źródeł światła i ich udoskonalania. Obecnie na rynku samochodowym istnieje duży wybór źródeł światła. Do reflektorów samochodowych stosuje się trzy rodzaje żarówek: zwykłe, oznaczone symbolem R-2; halogenowe, których oznaczenie zawiera literę H na początku (H-1,H-3, H-4, H-7 itp.), oraz coraz popularniejsze palniki ksenonowe oznaczone np. D1S, D2S, D2R itp. W pewnych sytuacjach mogą pełnić funkcje zamienników. Reflektory samochodów europejskich powszechnie wyposaża się w żarówki dwuwłóknowe. Jedno włókno - światła drogowego, drugie - światła mijania. Moc włókna światła drogowego jest większa od mocy włókna światła mijania (np. moc włókna światła drogowego 45 W,  
a moc włókna światła mijania - 40 W). Ze względu na większą wydajność świetlną żarówek halogenowych coraz częściej stosuje się je w oświetleniu samochodowym. W światłach pozycyjnych stosuje się różnego rodzaju żarówki, zarówno rurkowe, jak i z cokołem cylindrycznym. W światłach stop i w kierunkowskazach znajdują zastosowanie jedynie żarówki z cokołem cylindrycznym. Montując nowe, należy pamiętać o tym, aby ich cokoły były identyczne z dotychczas stosowanymi, a w przypadku żarówek rurkowych ich długość musi być ta sama, co w dotychczas używanych, w przeciwnym wypadku żarówka wypadnie  
z uchwytów lub z gniazda, albo nie da się zamocować.

Poniżej zestawiono przykłady źródeł światła stosowanych w pojazdach samochodowych

z krótką charakterystyką ( nazwa, symbol, napięcie znamionowe, moc znamionowa, rodzaj trzonka i zastosowanie [opracowanie własne].



Żarówka halogenowa H1, 12V, 55W

z trzonkiem P14,5s reflektory główne.

Żarówka halogenowa H4 12V 60/55W z trzonkiem Pt43-38 stosowana

w reflektorach głównych dając jednocześnie światło drogowe i mijania.



Żarówka P5W 12V 5W z trzonkiem BA15s stosowana w kierunkowskazach (bańki bezbarwne lub pomarańczowe).

Żarówka halogenowa H7 12V 55W

z trzonkiem PX26 stosowana w reflektorach głównych.

Żarówka R2 12V 45/40W z trzonkiem P45t - 1 stosowana w reflektorów głównych.



Żarówka P21W 12V 21W

z trzonkiem BA15s stosowana

w kierunkowskazach (bańki bezbarwne lub pomarańczowe), światłach stop, światłach pozycyjnych.

Żarówka P21/5W 12V 21/5W z trzonkiem BAY15d stosowana w światłach pozycyjnych i STOP.



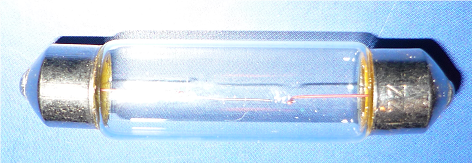
Żarówka całoszklana W5W 12V 5W z trzonkiem W2.1x9,5d stosowana w światłach pozycyjnych.



Żarówka rurkowe C5W i C10W 12V 5W i 10W z trzonkiem SV8,5 o długości 35 lub 40 mm stosowane do oświetlenia wnętrza.

Żarówka całoszklane BAX 12V 2W oraz 1,2W z trzonkiem plastykowym BAX10s stosowane jako lampki kontrolne

w zestawach wskaźników.



**Prace związane z wymianą żarówek**

Przed podjęciem prac związanych z lampami mocno zaciągnąć hamulec postojowy, upewnić się, że kluczyk zapłonu jest w położeniu LOCK i wyłączyć światła. Przy wymianie przepalonych żarówek należy upewnić się, że do wymiany zastosowano żarówkę o tej samej mocy. W wielu przypadkach wymiana żarówek jest utrudniona, ponieważ w celu uzyskania dostępu do nich należy wymontować inne elementy pojazdu, w szczególności przy demontażu zespołu reflektorów. Różnorodność rozwiązań lamp zastosowanych w pojazdach samochodowych wymaga korzystania z dokumentacji technicznych określonych marek pojazdów. Demontaż i montaż reflektorów może spowodować uszkodzenie pojazdu dlatego wskazane jest używanie odpowiednich narzędzi. Żarówki halogenowe wypełnione są gazem pod ciśnieniem. W przypadku uszkodzenia żarówka może eksplodować, rozrzucając wokół odłamki szkła. Z żarówkami należy obchodzić się ostrożnie, unikając zarysowań i wytarcia. Nigdy nie dotykać szkła żarówki palcami. Na szkle może pozostać tłuszcz, który powoduje przegrzanie i przepalenie żarówki. Należy pamiętać że żarówki nagrzewają się do wysokiej temperatury i mogą spowodować poparzenia.

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. Jakie rodzaje żarówek stosowane są w reflektorach samochodowych?

Odpowiedź:

W reflektorach samochodowych stosowane są żarówki tradycyjne oraz halogenowe.

2. W jakim celu wykonuje się żarówki dwuwłóknowe do reflektorów głównych?

Odpowiedź:

Jedno włókno - światła drogowego, drugie - światła mijania.

1. Co mają wspólnego żarówki H-1,H-3, H-4, H-7 ?

Odpowiedź:

Są to żarówki halogenowe do reflektorów głównych.

1. Jaka jest moc żarówki halogenowej H3 12V 55W z trzonkiem PK22s?

Odpowiedź:

Moc żarówki wynosi 55W.

1. Jakie jest zastosowanie żarówek halogenowych H4 12V 60/55W?

Odpowiedź:

Są stosowane w reflektorach głównych dając jednocześnie światła drogowe i światła mijania.

1. Jakie rodzaje żarówek stosuje się w światłach pozycyjnych?

Odpowiedź:

W światłach pozycyjnych stosuje się różnego rodzaju żarówki, zarówno rurkowe, jak

i z cokołem cylindrycznym.

1. Jakim źródłem światła jest D2S 85V 35W?

Odpowiedź:

Jest to lampa ksenonowa.

1. Do jakiego typu reflektorów zastosujesz lampę D2S 85V 35W?

Odpowiedź:

Stosowana jest w reflektorach głównych typu soczewkowego.

1. Dlaczego nie należy dotykać bezpośrednio bańki szklanej żarówek halogenowych?

Odpowiedź:

Zgromadzony tłuszcz na bańce utrudniałby oddawanie ciepła, żywotność żarówki by się skróciła.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Dokonaj kontroli kierunku ustawienia świateł mijania.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód z instrukcją serwisową,
* przyrząd do ustawienia reflektorów z instrukcją obsługi,
* komplet wkrętaków i kluczy.

Sposób wykonania:

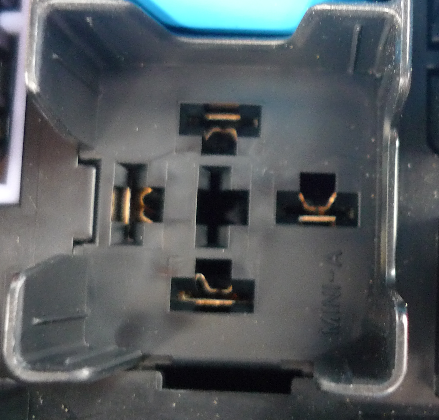
* 1. Zapoznaj się z instrukcją obsługi przyrządu do ustawienia reflektorów.
  2. Zapoznaj się z instrukcja obsługi samochodu w zakresie precyzyjnej regulacji

reflektorów.

* 1. Wykonaj oględziny zewnętrzne reflektorów.
  2. Sprawdź ugięcie opon i ustawienie korektora świateł.
  3. Przeprowadź bazowanie przyrządu względem samochodu.
  4. Sprawdź kierunek ustawienia świateł mijania.
  5. Oceń poprawność kierunku ustawienia świateł mijania.

# Wymiana wtyków i gniazd w instalacji oświetleniowej

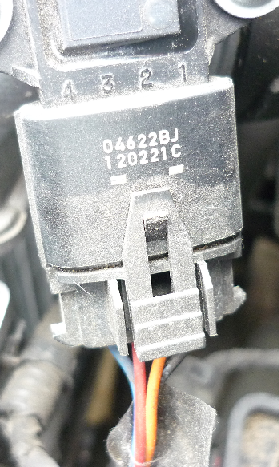
W instalacji elektrycznej samochodu najczęściej występującym rodzajem połączeń elektrycznych są rozłączne połączenia realizowane za pomocą różnego rodzaju złącz wtykowych. W wyniku czynników mechanicznych i termicznych styki szczękowe trwale się odkształcają powodując nieprawidłową współpracę elementów złącza – brak ciągłości. Początkowe zwiększenie rezystancji przejścia styków powoduje w danym styku wydzielanie się dużej ilości ciepła szczególnie w przypadku odbiorniku o większej mocy. Wynikiem tego może być wytopienie obudowy i całkowity brak elektrycznego połączenia styków. Na podstawie oględzin zewnętrznych można ocenić stan złącz wtykowych.   
W związku z tym pojawia się konieczność wymiany zużytych elementów złącza wtykowego – gniazda lub wtyczki a czasem obydwu elementów.



Sprężyste szczęki

Widok gniazda przekaźnikowego (podstawa przekaźnika) [opracowanie własne].

Różnorodność stosowanych w samochodach złącz wtykowych poczynając  
od 1 – biegunowych poprzez 2 – biegunowe na 32 – biegunowych kończąc i stosowanie mechanizmów zabezpieczających przed samoistnym rozłączeniem się złącz istotnym zagadnieniem jest poprawne rozłączenie złącza wtykowego celem np.:wymiany uszkodzonego styku. Aby dokonać rozłączenia złącza wtykowego w pierwszej kolejności należy zależnie od konstrukcji wcisnąć, rozchylić odpowiedni zaczep. Przykładowe rozłączanie złącza 4 - biegunowego przedstawiono poniżej.



1. Podważyć wkrętakiem  
i odchylić zaczep.

2. Pociągnąć za uchwyt wtyczki i rozłączyć złącze.

Rozłączanie złącza wtykowego 4-biegunowego [opracowanie własne].

Kolejność czynności przy wymianie wtyczki złącza wtykowego:

1. Rozłączyć złącze wtykowe.
2. Zanotować kolejność przewodów we wtyczce.
3. Odciąć przewody jak najbliżej wtyczki.
4. Odizolować poszczególne przewody na długości 5mm.
5. Zacisnąć na poszczególnych przewodach końcówki będące elementem wtyczki.
6. Wsunąć poszczególne końcówki z przewodami do wtyczki w odpowiedniej kolejności.
7. Połączyć ze sobą elementy złącza wtykowego.

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. Jaki rodzaj połączeń stosowany jest najczęściej w instalacjach elektrycznychsamochodów?

Odpowiedź:

Najczęściej stosowane są złącza wtykowe.

1. O czym świadczy żółte (czarne) przebarwienie izolacji w pobliżu złącza wtykowego?

Odpowiedź:

Zła współpraca elementów złącza, zwiększona rezystancja przejścia styków, wydzielona większa ilość ciepła powoduje topienie się izolacji.

1. Jakiego narzędzia używa się do montażu końcówek konektorowych na przewodach elektrycznych?

Odpowiedź:

Stosujemy różnego rodzaju zaciskarki.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Przygotuj 5 przewodów LY 0,5mm2 o długości 2m każdy, zakończone z jednej strony końcówką konektorową żeńską a z drugiej męską.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* przewód LY 0,5 mm2 ,
* zaciski konektorowe żeńskie i męskie,
* zaciskarka.

Sposób wykonania:

* 1. Odetnij ze szpuli 5 dwu metrowych odcinków przewodu LY 0,5 mm2.
  2. Ściągnij izolację z każdego końca przewodu.
  3. Zaciśnij końcówki konektorowe na każdy przewodzie z jednej strony męski,

a z drugiej żeńskie.

* 1. Oceń jakość wykonanych połączeń konektorowych.

# Zabezpieczanie wiązek przewodów elektrycznych

Instalacje elektryczne w samochodowych są najczęściej instalacjami jednoprzewodowymi o napięciu znamionowym 6V, 12V lub 24V. W tego typu instalacjach drugi przewód zastępują części metalowe samochodu określane masą. Praktycznie jest to realizowane w ten sposób, że każdy odbiornik elektryczny jest podłączony jednym izolowanym przewodem do źródła napięcia, a drugi jego zacisk podłączono do masy.  
W pojazdach specjalnego przeznaczenia np. cysterny do przewozu paliw stosuje się instalację dwuprzewodową odizolowaną od masy, a w pojazdach o ciężkim rozruchu stosuje się instalację dwuprzewodową dwunapięciową z masą. Do rozruchu stosujemy rozruszniki na napięcie 24V, a pozostałe odbiorniki energii elektrycznej są zasilane napięciem o wartości 12V. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu dwóch akumulatorów 12 woltowych połączonych szeregowo.

W celu zapewnienia łatwej i szybkiej identyfikacji przewodów poszczególne ich końce w pobliżu zacisków aparatów i urządzeń elektrycznych są numerowane zgodnie ze schematem instalacji elektrycznej. Dodatkowo w instalacjach samochodowych stosuje się przewody z izolacją zewnętrzną jednolitej barwy (czerwonej, brązowej, żółtej, białej.)  
i z dodatkowym barwnym paskiem.

Przewody są grupowane w wiązki w zależności od przeznaczenia lub położenia odbiorników i biegną wspólnym torem (poza nieliczna grupą przewodów). Zabezpieczeniem przewodów przed czynnikami mechanicznymi są osłony w miejscach szczelnie uciążliwych np. przejścia wiązek przewodów przez konstrukcje pojazdu oraz układanie przewodów  
z pewnym zapasem. Przewody wykonane są z żyły miedzianej w postaci linki pokrytej warstwą izolacji najczęściej polwinit. Przekroje żył są znormalizowane (0,75, 1, 1,5, 2,5, 4 ,....,95,120 mm2), a zastosowanie przewodu o określonym przekroju wynika ze spodziewanej wartości prądu płynącego w danym obwodzie.

Końcówki poszczególnych przewodów łączone są z zaciskami aparatów elektrycznych za pomocą zacisków konektorowych umożliwiających szybki demontaż i montaż.

Jeżeli w samochodzie zostanie zamontowane dodatkowe wyposażenie elektryczne to przewody od nich należy w miarę możliwości układać wzdłuż poszczególnych wiązek przewodów instalowanych seryjnie, wykorzystując istniejące opaski i osłony gumowe.  
W miejscach, gdzie jest to konieczne należy nowo układane przewody mocować dodatkowo za pomocą taśmy izolacyjnej, kitu uszczelniającego, opasek itp., w celu wyeliminowania hałasów i ocierania przewodów podczas jazdy. Tak samo postępujemy w przypadku stwierdzenia braku ciągłości przewodu w którejś z wiązek. Nie demontujemy całej wiązki,

a jedynie układamy nowy przewód równolegle do prowadzącej wiązki. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby była zachowana minimalna odległość 10 mm między przewodami hamulcowymi i przewodami ułożonymi na stałe oraz minimalna odległość 25 mm między przewodami hamulcowymi i przewodami, które drgają razem z silnikiem lub innymi elementami samochodu. W przypadku wiercenia otworów w nadwoziu należy usunąć zadziory na krawędziach tych otworów oraz zagruntować i polakierować te miejsca. Opiłki powinny być usunięte z nadwozia.

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. W jakim celu instalacja elektryczna w samochodach wykonana jest w formie wiązek przewodów?

Odpowiedź:

Instalacja wykonywana jest przewodami jednożyłowymi. Stanowi rozległą sieć narażoną na uszkodzenia mechaniczne, termiczne, chemiczne dlatego na pewnych odcinkach wspólnie biegnące przewody krępuje się taśmą izolacyjną, prowadzi się we wspólnej rurce karbowanej.

1. W jaki sposób rozróżniamy przewody w poszczególnych wiązkach?

Odpowiedź:

Stosuje się przewody z izolacją o różnych barwach lub oznaczenia cyfrowe.

1. W jaki sposób końcówki poszczególnych przewodów elektrycznych łączą się

z aparatami elektrycznymi ?

Odpowiedź:

Końcówki poszczególnych przewodów łączone są z zaciskami aparatów elektrycznych za pomocą zacisków konektorowych umożliwiających szybki demontaż i montaż.

1. W jaki sposób poprowadzić należy przewody do dodatkowo zainstalowanego wyposażenia?

Odpowiedź:

Jeżeli w samochodzie zostanie zamontowane dodatkowe wyposażenie elektryczne to przewody od nich należy w miarę możliwości układać wzdłuż poszczególnych wiązek przewodów instalowanych seryjnie, wykorzystując istniejące opaski i osłony gumowe.  
W miejscach, gdzie jest to konieczne należy nowo układane przewody mocować dodatkowo za pomocą taśmy izolacyjnej, kitu uszczelniającego, opasek.

1. Jakie jest przeznaczenie rurek karbowanych?

Odpowiedź:

Zabezpieczają przewody przed uszkodzeniem w wyniku oddziaływania czynników mechanicznych, chemicznych.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Dokonaj identyfikacji poszczególnych przewodów w wiązce biegnącej do reflektora prawego .

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód z pełną dokumentacją instalacji elektrycznej.

Sposób wykonania:

* 1. Z pełnej dokumentacji wybierz dział „Oświetlenie: reflektory halogenowe”.
  2. Korzystając z objaśnień skrótów zawartych w dokumentacji odczytaj wszystkie

symbole i opisy zawarte na schemacie.

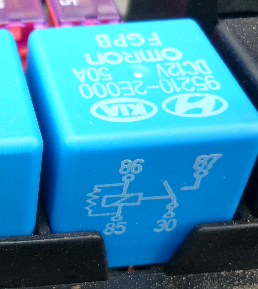
* 1. Zidentyfikuj poszczególne przewody biegnące w wiązce do reflektora prawego.

# Wymiana bezpieczników i przekaźników pośredniczących w instalacjach elektrycznych

Układ elektryczny pojazdu chroniony jest za pomocą bezpieczników topikowych przed uszkodzeniem w wyniku przeciążenia lub zwarcia. Do przeciążenia może dojść  
w przypadku zainstalowania odbiorników o większej mocy np. zastosowanie żarówki o mocy 55W w miejsce 5W. Przyczyną zwarcia może być np. uszkodzona izolacja przewodu. Stosowane są następujące rodzaje bezpieczników topikowych: szczękowe o niskim natężeniu prądu raz kasetowe i mocy dla wyższych natężeń prądu znamionowego. Bezpieczniki montowane są w gniazdach bezpiecznikowych zgrupowanych w tablicach (skrzynkach) bezpiecznikowych. W pojazdach najczęściej występują dwie lub trzy tablice bezpiecznikowe. Jedna jest w desce rozdzielczej po stronie kierowcy, a druga w przedziale silnikowym, przy akumulatorze. Jeżeli nie działają światła pojazdu, akcesoria lub lampki kontrolne , należy sprawdzić odpowiedni bezpiecznik. Jeżeli bezpiecznik jest przepalony, element bezpiecznika zwany topikiem uległ stopieniu można to wzrokowo ocenić. Do oceny stanu technicznego bezpiecznika można wykorzystać omomierz mierząc rezystancję pomiędzy obydwoma zaciskami bezpiecznika. Należy pamiętać że ten pomiar należy wykonać po uprzednim wymontowaniu bezpiecznika z gniazda. Jeżeli nie działa układ elektryczny, w pierwszej kolejności należy sprawdzić tablicę bezpieczników po stronie kierowcy. Zawsze wymieniać przepalony bezpiecznik na nowy, o tym samym prądzie znamionowym. Upewnić się że jest prawidłowo osadzony w gnieździe. W przypadku wystąpienia luzów w gnieździe wydzielać się będzie zwiększona wartość ciepła i może spowodować uszkodzenie gniazda  
a w szczególnych przypadkach nawet pożar. Nie wolno wyjmować bezpieczników za pomocą wkrętaków ani innych metalowych. przedmiotów – mogłoby to spowodować zwarcie  
i uszkodzenie układu. Po sprawdzeniu skrzynki bezpiecznikowej w przedziale silnikowym zamontować dokładnie pokrywę skrzynki(wilgoć).Jeżeli wymieniony bezpiecznik przepali się ponownie, wskazuje to na usterkę w chronionym obwodzie. Tam należy poszukiwać usterki.

Wymieniając bezpiecznik należy wykonać w kolejności podane czynności:

* wyłączyć zapłon i wszystkie urządzenia elektryczne,
* otworzyć pokrywę tablicy bezpieczników (w desce rozdzielczej) lub zdjąć pokrywę skrzynki bezpieczników naciskając i podciągając zaczep do góry  
  (w przedziale silnikowym),
* wyciągnąć sprawdzany bezpiecznik z gniazda używając przyrządu znajdującego się w skrzynce bezpieczników w przedziale silnikowym,
* sprawdzić wyjęty bezpiecznik i jeżeli jest przepalony, wymienić,
* wcisnąć nowy bezpiecznik o tym samym prądzie znamionowym i upewnić się, że jest prawidłowo osadzony w gnieździe. W przypadku wystąpienia luzu usunąć je.



Napięcie znamionowe cewki 12V (stałe)

Obciążalność prądowa styku zwiernego 50A

Schemat elektryczny

Przekaźnik elektromagnetyczny w podstawce przekaźnikowej [opracowanie własne]

Większość odbiorników w pojeździe ze względu na ich ilość i zainstalowaną moc jest załączana bezpośrednio za pomocą styków przekaźników elektromagnetycznych. Napięcie zasilające poprzez odpowiedni przycisk, pokrętło, przełącznik doprowadzone jest do cewki przekaźnika. Trudne warunki pracy styków przekaźników, narażają je na uszkodzenia (zespawanie styków, wytopienie styków) co objawiać się może nieprawidłową praca odbiorników np. brak świateł lub niemożliwość ich wyłączenia. Dlatego po wykluczeniu usterki bezpiecznika należy w pierwszej kolejności sprawdzić stan techniczny właściwego przekaźnika. Przekaźniki jaki bezpieczniki montowane są w gniazdach zlokalizowanych  
w odpowiednich skrzynkach. Asymetryczne rozmieszczenie styków w podstawce przekaźnika i w samym przekaźniku umożliwia zamocowanie przekaźnika w podstawce jedynie  
w prawidłowym położeniu. Każdy typ przekaźnika współpracuje tylko z określonym typem podstawki. Na wewnętrznej części pokrywy bezpieczników/przekaźników umieszczona jest naklejka z nazwami i prądami znamionowymi bezpieczników, a na obudowie przekaźników elektromagnetycznych podane napięcie znamionowe cewki i styku oraz obciążalność prądowa styku. Najprostszym sposobem sprawdzenia działania przekaźnika jest zastąpienie go nowym ( o takich samych parametrach). Przedstawiony jest schemat elektryczny przekaźnika(symbol cewki i styku) z opisem poszczególnych zacisków.



Przekaźnik elektromagnetyczny

Bezpiecznik topikowy  
o prądzie znamionowym 50A

Wymiana bezpiecznika topikowego o prądzie znamionowym 10A [opracowanie własne].

**Zestawy pytań i odpowiedzi**

1. Jakie jest przeznaczenie bezpieczników topikowych w samochodach?

Odpowiedź:

Zabezpieczają instalację elektryczną przed skutkami zwarć i przeciążeń.

1. Jakie rodzaje bezpieczników topikowych stosujemy w pojazdach?

Odpowiedź:

W pojazdach stosowane są bezpieczniki topikowe szczękowe o niskim natężeniu prądu

oraz kasetowe i mocy dla wyższych natężeń prądu znamionowego.

1. Jaki jest podstawowy parametr bezpiecznika topikowego ?

Odpowiedź:

Podstawowym parametrem bezpieczników topikowych jest prąd znamionowy.

1. W jaki sposób oznaczane są bezpieczniki topikowe?

Odpowiedź:

Oprócz kodu barwnego na obudowie jest podana wartość prądu znamionowego.

1. W jaki sposób oceniamy stan techniczny bezpiecznika topikowego?

Odpowiedź:

Wzrokowo określamy czy topik jest ciągły lub za pomocą omomierza mierzymy

rezystancję pomiędzy zaciskami bezpiecznika.

1. Jaki jest stan techniczny bezpiecznika jeżeli wartość rezystancji wskazanej przez omomierz jest bliska zeru?

Odpowiedź:

Wskazanie omomierza bliskie zeru świadczy o ciągłości topika czyli bezpiecznik jest

sprawny.

1. Dlaczego do wyjmowania bezpieczników nie należy stosować wkrętaków?

Odpowiedź:

Stosując wkrętak zamiast specjalnego uchwytu narażamy się na spowodowanie zwarcia

w instalacji, a tym samym większych uszkodzeń.

1. Jak montowane są przekaźniki w samochodach?

Odpowiedź:

Przekaźniki w samochodach montowane są w gniazdach wtykowych uniemożliwiających

błędne zamontowanie.

1. Co określają podstawowe parametry przekaźników elektromagnetycznych?

Odpowiedź:

Parametry znamionowe przekaźników elektromagnetycznych dotyczą cewki i styków. Dla

cewki podajemy napięcie znamionowe, a dla styków dopuszczalną wartość prądu przy

podanej wartości napięcia znamionowego.

1. Jakie są najczęstsze uszkodzenia przekaźników elektromagnetycznych.

Odpowiedź:

Uszkodzenie może dotyczyć cewki albo styków. Cewki najczęściej ulegają przepaleniu

a, styki wypalają się albo zespawają.

**Przykład ćwiczenia praktycznego**

Polecenie: Dokonaj identyfikacji poszczególnych bezpieczników w skrzynce bezpiecznikowej przedziału silnikowego.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód z instrukcją serwisową,
* komplet wkrętaków i kluczy.

Sposób wykonania:

1. Zlokalizuj skrzynkę bezpiecznikowa w przedziale silnikowym.
2. Otwórz pokrywę zewnętrzną skrzynki bezpiecznikowej.
3. Zapoznaj się z opisem rozmieszczenia poszczególnych bezpieczników umieszczonym

na wewnętrznej stronie pokrywy.

1. Odszukaj określone bezpieczniki na schematach ideowych instalacji elektrycznej

instrukcji serwisowej określonego pojazdu.

# Przykład zadania praktycznego

Polecenie: Dokonaj kontroli poprawności funkcjonowania świateł drogowych.

Zestawienie materiałów i narzędzi:

* samochód z instrukcją serwisową,
* przyrząd do ustawienia reflektorów z instrukcją obsługi,
* komplet wkrętaków i kluczy.

Sposób wykonania:

1. Zapoznaj się z instrukcją obsługi przyrządu do ustawienia reflektorów.
2. Zapoznaj się z instrukcja obsługi samochodu w zakresie precyzyjnej regulacji reflektorów.
3. Wykonaj oględziny zewnętrzne reflektorów.
4. Sprawdź ugięcie opon i ustawienie korektora świateł.
5. Przeprowadź bazowanie przyrządu względem samochodu.
6. Sprawdź kierunek ustawienia świateł drogowych.
7. Oceń poprawność kierunku ustawienia świateł ewentualnie dokonaj korekty ustawienia.
8. Przeprowadź pomiar światłości świateł drogowych
9. Oceń wynik pomiaru światłości i ewentualnie wymień źródła światła.
10. Sprawdź kierunek ustawienia świateł drogowych w przypadku wymiany żarówek.

Zadanie wykonywane jest zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, a także zasadami ochrony środowiska.

# Literatura uzupełniająca

Sitek K., Syta S.: Badania stanowiskowe i diagnostyka. WKiŁ, Warszawa

[www.zrp.pl](http://www.zrp.pl)

[www.program.platforma-flexicurity.pl](http://www.program.platforma-flexicurity.pl)

[www.irszczecin.pl](http://www.irszczecin.pl)

1. „Kompetencje pracowników a współczesne potrzeby rynku pracy”, Marta Znajmiecka-Sikora, Bogna Kędzierska, Elżbieta Roszko, Łódź 2011. [↑](#footnote-ref-1)
2. Instytut Badań Edukacyjnych, 2011 [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-3)
4. [www.ibe.edu.pl](http://www.ibe.edu.pl) [↑](#footnote-ref-4)
5. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-5)
6. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-6)
7. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-7)
8. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-8)
9. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-9)
10. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-10)
11. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-11)
12. <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/slownik> [↑](#footnote-ref-12)
13. [www.isap.sejm.gov.pl](http://www.isap.sejm.gov.pl) [↑](#footnote-ref-13)
14. [www.isap.sejm.gov.pl](http://www.isap.sejm.gov.pl) [↑](#footnote-ref-14)