

PRAKTYCZNA NAUKA ZAWODU

Pracownia

diagnostyki
samochodowej

NOWA PODSTAWA
PROGRAMOWA



Kwalifikacja **M.18**

DIAGNOZOWANIE I NAPRAWA
PODZESPOŁÓW I ZESPOŁÓW
POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Branża mechaniczna i samochodowa

2016
Zapowiedź

Nowy podręcznik



Oferta WSiP dla branży mechanicznej i samochodowej

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne polecają publikacje do nauki zawodów: **technik mechanik, operator obrabiarek skrawających, technik pojazdów samochodowych, mechanik pojazdów samochodowych, elektromechanik pojazdów samochodowych i ślusarz** przygotowane zgodnie z **NOWĄ PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ**.

Podręczniki



Przygotowywanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki (M.19.1)



Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających (M.19.2)



Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki (M.19.3)



Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie (M.19.4)



Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej

PDG / BHP



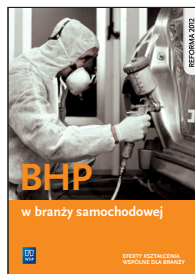
PDG w branży mechanicznej



BHP w branży mechanicznej

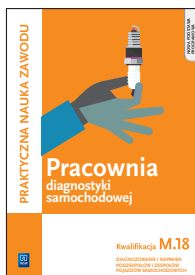


PDG w branży samochodowej

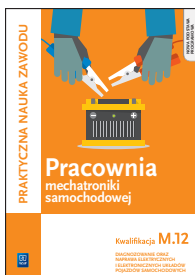


BHP w branży samochodowej

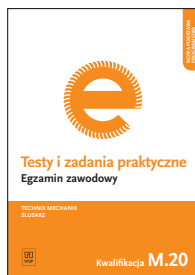
Publikacje do praktycznej nauki zawodu



Pracownia diagnostyki samochodowej (M.18)



Pracownia mechatroniki samochodowej (M.12)



Testy i zadania praktyczne (M.20)

Te i inne publikacje do nauki zawodów: technik pojazdów samochodowych, technik mechanik, mechanik-monter maszyn i urządzeń, ślusarz, elektromechanik pojazdów samochodowych, mechanik pojazdów samochodowych (kwalifikacje M.42, M.44, M.17, M.20, M.12, M.18) można obejrzeć i kupić pod adresem **sklep.wsip.pl**



WYDAWNICTWA
SZKOLNE
I PEDAGOGICZNE

wsip.pl | infolinia: 801 220 555

Szanowni Państwo,

z przyjemnością przedstawiamy Państwu fragmenty **nowej publikacji do praktycznej nauki zawodu**. Gwarantuje ona skuteczne przygotowanie do egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie, napisana językiem zrozumiałym dla ucznia i wzbogacona o atrakcyjny materiał ilustracyjny. Prawdziwa nowość, warta Państwa uwagi.

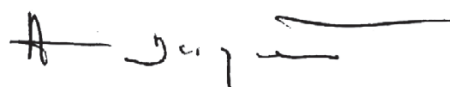
1 września 2012 roku Ministerstwo Edukacji Narodowej rozpoczęło reformę szkolnictwa zawodowego, która wprowadziła nową klasyfikację zawodów oraz ich podział na kwalifikacje. Dla wszystkich wyodrębnionych zawodów przygotowano nowe podstawy programowe. Zmieniła się także formuła egzaminu zawodowego – wprowadzono egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie. Uczniowie kończący naukę w zasadniczej szkole zawodowej i technikum oraz słuchacze szkół policealnych, po zdaniu egzaminów pisemnego i praktycznego, otrzymują dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie.

Aby umożliwić Państwu zapoznanie się z naszą publikacją, prezentujemy wykaz zawartych w niej treści oraz fragmenty wybranych rozdziałów.

Wierzymy, że przygotowana przez nas oferta umożliwi Państwu efektywną pracę oraz pomoże w skutecznym przygotowaniu uczniów i słuchaczy do egzaminu – zarówno w części pisemnej, jak i praktycznej.

Zapraszamy do korzystania z naszej publikacji.

Warto uczyć z nami!



Artur Dzigański

Kierownik Zespołu Kształcenia Zawodowego
Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna

WSiP – skuteczne przygotowanie do egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie

Publikacje:

- zgodne z **nową podstawą programową**
- z **aprobatą MEN**
- opracowane w podziale na **kwalifikacje**
- napisane przez **specjalistów i nauczycieli praktyków**
- z dużą liczbą **ćwiczeń, przykładów praktycznych, tabel i schematów**
- z wyróżnieniem **najważniejszych treści**, rysunkami i ilustracjami ułatwiającymi zapamiętywanie



Grzegorz Dyga
Grzegorz Trawiński

Pracownia diagnostyki samochodowej



Kwalifikacja **M.18**

Diagnozowanie i naprawa podzespołów
i zespołów pojazdów samochodowych

- TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH
- MECHANIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Publikacja *Pracownia diagnostyki samochodowej* obejmuje wiedzę i ćwiczenia praktyczne dotyczące diagnostyki samochodowej. Realizowane są tu efekty kształcenia kwalifikacji M.18. *Diagnozowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych* na zajęciach praktycznej nauki zawodu w pracowni.

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne
Warszawa 2016

Opracowanie merytoryczne i redakcyjne: **Małgorzata Skura** (redaktor koordynator), **Katarzyna Rogowska** (redaktor merytoryczny)
Redakcja językowa: **Andrzej Nalej**
Projekt okładki: **Dominik Krajewski**
Ilustrator: **Jacek Chlebicki**
Fotoedycja: **Agata Bażyńska**
Źródła ilustracji i fotografii:
tekst główny: s. 43 (analizator spalin AG-4) AWAT Sp. z o.o.
Skład i łamanie: **Shift_ENTER**

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna
00-807 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 96
Tel.: 22 576 25 00
Infolinia: 801 220 555
www.wsip.pl
Druk i oprawa: Drukarnia Color Graf Sp. z o.o., Gdańsk

Publikacja, którą nabyłaś / nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegła / przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

prawolubni


Szanujmy cudzą własność i prawo.
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

1	Zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas prac diagnostyczno-naprawczych przy pojazdach samochodowych
1.1.	Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych
2	Stanowiska i urządzenia do naprawy samochodów
2.1.	Stanowiska i wyposażenie uniwersalne
2.2.	Stanowiska i wyposażenie specjalistyczne
3	Identyfikacja pojazdu
3.1.	Budowa cech identyfikacyjnych pojazdów
3.2.	Identyfikacja pojazdu
4	Diagnostyka ogólna zespołu napędowego
4.1.	Ocena bezprzrządowa zespołu napędowego
4.2.	Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym
4.3.	Pomiary zadyymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym
5	Diagnostyka silnika
5.1.	Informacje diagnostyczne z systemu OBD II
5.2.	Ocena szczelności przestrzeni nadłokowej cylindrów
5.3.	Diagnozowanie i wymiana czujnika wału korbowego i wałka rozrządu
5.4.	Diagnozowanie, obsługa i naprawa układu smarowania
5.5.	Diagnozowanie i naprawa układu chłodzenia
5.6.	Diagnozowanie i naprawa układu zapłonowego
5.7.	Wykorzystanie pomiaru drgań i hałasu w diagnostyce samochodów
6	Naprawa zespołu napędowego
6.1.	Weryfikacja i naprawa elementów silnika
6.2.	Weryfikacja i naprawa sprzęgła i koła dwumasowego
7	Diagnozowanie układu zasilania paliwem
7.1.	Budowa i działanie układów zasilania paliwem
7.2.	Diagnozowanie układów zasilania paliwem
7.3.	Naprawa układów zasilania paliwem
8	Diagnostyka układów podwozia
8.1.	Organoleptyczna i przyrządowa kontrola układu hamulcowego
8.2.	Ocena skuteczności układu hamulcowego na stanowisku rolkowym
8.3.	Diagnozowanie układów ABS/ESP
8.4.	Kontrola ustawienia kół i osi samochodu
8.5.	Kontrola sprawności amortyzatora
8.6.	Badanie kół jezdnych samochodu
8.7.	Naprawa elementów układu hamulcowego i jezdnego
8.8.	Ustawianie świateł
9	Diagnostyka i naprawa układów bezpieczeństwa i komfortu
9.1.	Diagnozowanie i wymiana elementów układu poduszek gazowych i pirotechnicznych napinaczy pasów
9.2.	Diagnozowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji
9.3.	Kontrola wspomagania układu kierowniczego
10	Diagnostyka nadwozia i ramy pojazdu
10.1.	Organoleptyczna ocena stanu technicznego nadwozia
10.2.	Kontrola jakości i pomiar grubości powłoki lakierniczej
10.3.	Kontrola geometrii bryły nadwozia samochodu
10.4.	Kontrola geometrii ramy samochodu
10.5.	Naprawa elementów nadwozia i podwozia
11	Programy komputerowe do wspomagania diagnozowania i naprawy samochodów
11.1.	Programy warsztatowe do wspomagania diagnozowania i naprawy pojazdów
12	Dokumentacja warsztatowa
12.1.	Wypełnianie karty zlecenia pojazdu
12.2.	Sporządzanie zapotrzebowania na części zamienne
12.3.	Sporządzanie kalkulacji kosztów naprawy

OD AUTORÓW

Oddajemy w Państwa ręce *Pracownię diagnostyki samochodowej*. Jest to publikacja przeznaczona do praktycznej nauki zawodu w zakresie kwalifikacji M18 **Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych**.

Każdy rozdział tej publikacji składa się z kart pracy stanowiących propozycję zadań, które powinny zostać wykonane przez uczniów. Obejmują one sprawdzenie i utrwalenie informacji teoretycznych, niezbędnych w części praktycznej kart do wykonania zaproponowanych ćwiczeń z wykorzystaniem pojazdów samochodowych i oryginalnego wyposażenia diagnostyczno-naprawczego pojazdów samochodowych. Celem zadań praktycznych jest:

- utrwalenie i pogłębienie zdobytej wiedzy teoretycznej z zakresu budowy, diagnostowania i naprawy podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;
- nauczenie się w praktyce wykonywania pomiarów diagnostycznych poszczególnych zespołów i podzespołów;
- zdobycie umiejętności posługiwania się przyrządami diagnostycznymi, w tym także przyrządami do pomiarów wielkości elektrycznych;
- praktyczne wykonanie czynności obsługowych lub naprawy określonych podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych.

Materiał przydatny podczas rozwiązywania zadań zawartych w poszczególnych kartach pracy można znaleźć w podręcznikach WSiP: *Silniki pojazdów samochodowych*, *Diagnostyka pojazdów samochodowych* oraz *Naprawa pojazdów samochodowych*.

Życzymy pomyślnej nauki!

Autorzy

1

Zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas prac diagnostyczno-naprawczych przy pojazdach samochodowych

■ Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych

Prace diagnostyczno-naprawcze pojazdów samochodowych powodują, że osoby je wykonujące są narażone na oddziaływanie różnego rodzaju czynników uciążliwych, szkodliwych, a niekiedy wręcz niebezpiecznych. Obecność tych zagrożeń wymaga odpowiedniej organizacji stanowiska diagnostyczno-obługowego, w tym stosowania niezbędnego wyposażenia oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa obowiązujących podczas wykonywania określonych prac diagnostyczno-naprawczych.

ZAPAMIĘTAJ

Wykonywanie prac diagnostyczno-naprawczych jest dozwolone tylko na odpowiednio wyposażonych stanowiskach diagnostyczno-obługowych (np. oświetlonych, wentylowanych, mających niezbędne wyposażenie), w odpowiednim do wykonywanego rodzaju prac naprawczych ubraniu ochronnym oraz z zastosowaniem odpowiednich narzędzi i przyrządów diagnostyczno-naprawczych. Istotną kwestią jest również przestrzeganie zasad ochrony przeciwpożarowej – na stanowisku (w warsztacie) powinny się znajdować wymagane niezbędne środki gaśnicze. Należy również zapewnić możliwość bezpiecznego przechowania i składowania zużytych materiałów eksploatacyjnych, stanowiących zagrożenie dla środowiska chłodniczego (np. zużytych płynów eksploatacyjnych uzyskanych z pojazdu podczas ich okresowej wymiany na nowe, akumulatorów, opon).

KARTA PRACY 1.1. Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych

ZADANIE 1.

Podaj czynniki uciążliwe, szkodliwe i niebezpieczne występujące podczas wykonywania prac diagnostycznych i naprawczych przy pojazdach samochodowych.

Czynniki uciążliwe

Czynniki szkodliwe

Czynniki niebezpieczne

KARTA PRACY 1.1. Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych**ZADANIE 6.**

Wymień podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas wykonywania czynności naprawczych w strefach, w których występują elementy wirujące (np. paski rozrządu, wentylatory) lub elementów mogących się samoczynnie uruchomić w określonych wypadkach (np. wentylatorów, silników w pojazdach z systemem start-stop).

ZADANIE 7.

Podaj zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas wymiany poduszek gazowych i pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa pojazdów samochodowych.

ZADANIE 8.

Opisz kolejność odłączania/podłączania zacisków główkowych (przewodów) od/do biegunów (zacisków) akumulatora pojazdu samochodowego. Uzasadnij zalecaną kolejność postępowania.

Odłączanie przewodów od akumulatora

Przyłączanie przewodów do akumulatora

KARTA PRACY 1.1. Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych**ZADANIE 9.**

Wymień ogólne wymagania dotyczące wyposażenia i organizacji stanowiska diagnostyczno-naprawczego pojazdów samochodowych.

ZADANIE 10.

Opisz ogólne zalecenia dotyczące ubrania roboczego podczas wykonywania prac diagnostycznych i naprawy pojazdów samochodowych.

ZADANIE 11.

Podaj zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas wykonywania prac naprawczych z wykorzystaniem spawania i lakierowania.

Wymień konieczne elementy ubrania roboczego wymaganego podczas spawania.

Wymień konieczne elementy ubrania roboczego wymaganego podczas prac lakierniczych.

KARTA PRACY 1.1. Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych**ZADANIE 12.**

Opisz sposób udzielania pierwszej pomocy osobie poparzonej.

ZADANIE 13.

Podaj ogólną kolejność czynności podczas udzielania pierwszej pomocy osobie znajdującej się pod działaniem prądu elektrycznego lub porażonej prądem.

ZADANIE 14.

Zademonstruj przy pomocy koleżanki/kolegi symulującej / symulującego osobę poszkodowaną (porażoną), sposób postępowania podczas układania takiej osoby (leżącej na plecach) w pozycji bezpiecznej.

ZADANIE 15.

Zademonstruj z wykorzystaniem manekina symulującego osobę poszkodowaną w wypadku, nieoddychającą, sposób wykonania akcji ratunkowej (przeprowadzenia masażu serca i sztucznego oddychania).

KARTA PRACY 1.1. Zasady bezpieczeństwa podczas prac diagnostyczno-naprawczych**ZADANIE 5.**

Wymień narzędzia uniwersalne wykorzystywane podczas napraw samochodów. Opisz ich budowę oraz podaj zakres czynności, do których mogą być wykorzystywane podczas naprawy.

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

Nazwa narzędzia: _____

Budowa narzędzia: _____

Zastosowanie: _____

ZADANIE 6.

Podaj zasady posługiwania się narzędziami uniwersalnymi.

KARTA PRACY 2.2. Rodzaj i przeznaczenie stanowisk i wyposażenia specjalistycznego**ZADANIE 1.**

Podaj przykłady stanowisk i narzędzi specjalistycznych.

Stanowisko specjalistyczne:

Narzędzia specjalistyczne:

ZADANIE 2.

Opisz budowę wskazanych specjalistycznych stanowisk naprawy układów i zespołów samochodów. Wyjaśnij, czy stanowisko musi być umieszczone w osobnym pomieszczeniu. Wymień elementy infrastruktury pomieszczenia oraz wykorzystywane na tym stanowisku narzędzia, opisz ich przeznaczenie i sposób użytkowania.

Stanowisko do napraw głównych silników spalinowych:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas naprawy silników spalinowych:

Stanowisko do napraw blacharsko-lakierniczych:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas napraw blacharsko-lakierniczych:

Stanowisko do napraw elementów układów zasilania silników o ZI i ZS:

KARTA PRACY 2.2. Rodzaj i przeznaczenie stanowisk i wyposażenia specjalistycznego

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas napraw elementów układów zasilania silników o ZI i ZS:

Stanowisko do naprawy szyb samochodowych:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas naprawy szyb samochodowych:

Stanowisko do naprawy turbosprężarek:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas naprawy turbosprężarek:

Stanowisko do naprawy instalacji elektrycznej:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas naprawy instalacji elektrycznej:

KARTA PRACY 2.2. Rodzaj i przeznaczenie stanowisk i wyposażenia specjalistycznego

Stanowisko do naprawy pojazdów hybrydowych:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas naprawy pojazdów hybrydowych:

Stanowisko do naprawy kół dwumasowych:

Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane podczas naprawy kół dwumasowych:

Napisz, czy którakolwiek z napraw wymienionych powyżej może być zrealizowana na stanowisku uniwersalnym. Uzasadnij odpowiedź. Podaj, kiedy wymienione wyżej naprawy można zrealizować na stanowiskach uniwersalnych?

ZADANIE 3.

Do zakładu napraw samochodów przyjechał samochód z uszkodzonym kołem. W samochodzie jest zamontowany bezpośredni system pomiaru ciśnienia w ogumieniu (TPMS). Napisz, na jakim stanowisku przeprowadzisz naprawę uszkodzonego koła (uniwersalnym, czy specjalistycznym). Podaj wymagane wyposażenie stanowiska naprawczego do kompleksowej naprawy ww. usterki oraz opisz przeznaczenie wskazanych elementów wyposażenia stanowiska.

KARTA PRACY 2.2. Rodzaj i przeznaczenie stanowisk i wyposażenia specjalistycznego

ZADANIE 4.

Do warsztatu przyjechał samochód, w którym świeci się lampka MIL. Napisz, jakiego urządzenia (urządzeń) użyjesz w celu identyfikacji usterki. Do jakiej grupy narzędzi zakwalifikujesz użyte wyposażenie? Na jakiego typu stanowisku sprawdzisz usterkę?

ZADANIE 5.

Przypisz wymienione narzędzia i urządzenia do odpowiedniej grupy.

Nazwa narzędzia	Uniwersalne	Specjalistyczne
klucze płaskie, płasko-oczkowe, nasadowe		
śrubokręty, torx, szczypce itp.		
wyważarka wirników turbosprężarek		
diagnoskop warsztatowy		
stanowisko probiercze do badań hydraulicznych wtryskiwaczy wymontowanych z samochodu		
myjka ultradźwiękowa		
zestaw do pomiaru wysokiego ciśnienia w układach zasilania typu common rail		
elektroniczny tester akumulatora		
tester napięcia w instalacji samochodu hybrydowego		
tester sond lambda		

KARTA PRACY 2.2. Rodzaj i przeznaczenie stanowisk i wyposażenia specjalistycznego

Nazwa narzędzia	Uniwersalne	Specjalistyczne
zlewarko-wysysarka do olejów silnikowych i przekładniowych		
blokady wałków rozrzędu		
zestaw do naprawy szyb samochodowych		
montażownica i wyważarka kół samochodowych		
podnośnik samochodowy		
ściągacze sprężyn samochodowych		
tester czujników ABS		
stacja do obsługi klimatyzacji		
sprężarka powietrza		
rama do naprawy nadwozi samochodów		
analizator spalin		
płyta najazdowa do badania znoszenia		
stanowisko do badania amortyzatorów		
stanowisko do pomiaru sił hamowania		
urządzenie do ustawiania świateł samochodów		
urządzenie do pomiaru ustawiania geometrii kół i osi pojazdów		
dymomierz		
rozpędzarka		
przyrząd do pomiaru poziomemu hałasu		
stanowisko do pomiarów punktów bazowych		

ZADANIE 6.

Wymień wyposażenie stanowisk uniwersalnych i specjalistycznych wymagane ze względu na przepisy BHP i ppoż.

4

Diagnostyka ogólna zespołu napędowego

- Ocena bezprzrządowa zespołu napędowego
- Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym
- Pomiary zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym

Bezprzrządowa diagnostyka zespołu napędowego (silnika ze sprzęgłem i skrzynią biegów) obejmuje wszelkiego rodzaju sprawdzenia dokonywane bez użycia przyrządów i narzędzi. Odgrywa ona ważną rolę w procesie weryfikacji stanu technicznego zespołu napędowego, przede wszystkim w zakresie wstępnej oceny jego ogólnego stanu technicznego. Pozwala na sprawdzenie:

- kompletności i poprawności zamocowania zespołów i podzespołów oraz ich szczelności;
- poziomu płynów eksploatacyjnych oraz umożliwia wstępną ocenę ich przydatności eksploatacyjnej;
- poprawności przenoszenia napędu z wału korbowego na elementy osprzętu silnika (np. wałek rozrządu, alternator), sprzęgło i skrzynię biegów;
- podstawowej informacji dostarczanej przez system diagnostyki pokładowej przez świecenie lampki kontrolnej; kontrola w tym zakresie umożliwia uzyskanie informacji o konieczności dokonania szczegółowej, przyrządowej diagnostyki wskazanego układu, systemu itp., w których system autodiagnostyki wykrył usterki, co jest sygnalizowane ciągłym lub pulsacyjnym świeceniem lampki kontrolnej po włączeniu zapłonu (np. lampka MIL) lub po uruchomieniu silnika (np. lampka kontrolna ładowania silnika);
- poprawności pracy silnika, sprzęgła i skrzyni biegów; w przypadku silnika umożliwia ona np. kontrolę stanu technicznego układu elektrycznego i rozruchowego (podczas rozruchu silnika) oraz sprawdzenie poprawności jego pracy w różnych warunkach, w tym sprawdzenie jego reakcji na zmianę położenia pedału przyspieszenia;
- działania, w ogólnym zakresie także poprawności wskazań wskaźników umieszczonych w zestawie przyrządów kontrolno-pomiarowych;
- poprawności działania sprzęgła samochodu – rozłączania skrzyni biegów od wału korbowego silnika, braku przeslizgu sprzęgła, barku symptomów uszkodzenia lub niesprawności dwumasowego koła zamachowego lub tłumika drgań skrętnych sprzęgła, ustalenia, czy rozłączenie sprzęgła nie wymaga przyłożenia do pedału zbyt dużej siły itp.;
- poprawności pracy układu napędowego, w tym silnika (jego mocy) i skrzyni biegów;
- poprawności rozłączania i załączania sprzęgła, zmiany przełożeń skrzyni biegów, dynamiki samochodu itp.

ZAPAMIĘTAJ

Bezprzrządowa ocena zespołu napędowego dostarcza wstępnej informacji o ogólnym stanie technicznym i poprawności działania zespołu napędowego. Umożliwia stwierdzenie (wykrycie) symptomów niewłaściwego stanu technicznego układu napędowego, w wyniku czego będzie konieczne przeprowadzenie w dalszym etapie szczegółowej diagnostyki przyrządowej mającej na celu zlokalizowanie miejsca występowania niesprawności.

Silniki spalinowe pojazdów samochodowych, zarówno te o zapłonie iskrowym, jak i samoczynnym, emitują pewną (coraz mniejszą) ilość związków szkodliwych. Znaczna część z nich, opuszczających silnik pojazdu jest w różny sposób neutralizowana (redukcja, utlenianie, spalanie itp.) – w coraz bardziej złożonych układach oczyszczania spalin. Podstawowymi metodami ogólnej kontroli poprawności pracy silnika (jego stanu technicznego) oraz układów oczyszczania spalin są dla silników o zapłonie iskrowym pomiary składu spalin, a w przypadku silników o zapłonie samoczynnym – pomiary zadymienia spalin. Obie metody pomiarowe umożliwiają wykrycie pogorszenia stanu technicznego silnika (przede wszystkim elementów układu oczyszczania spalin oraz czujników i elementów wykonawczych silnika bezpośrednio związanych z regulacją składu mieszanki), bez możliwości (zwłaszcza dla silników o zapłonie samoczynnym) jednoznacznego wskazania ich przyczyn.

ZAPAMIĘTAJ

Pomiary składu spalin oraz pomiary zadymienia dostarczają ogólne informacje o stanie technicznym silnika. Wykonując pomiary, należy ściśle przestrzegać zalecanych dla nich warunków i metodyki, a oceny ich wyników trzeba dokonywać na podstawie danych kontrolnych podanych przez producenta. W szczególności dotyczy to pomiarów zadymienia silników o ZS z układami zasilania paliwem common rail i filtrami cząstek stałych, dla których interpretacja wyniku pomiaru powinna być dokonywana w odniesieniu do wartości kontrolnej współczynnika ekstynkcji (pochłaniania i rozpraszania) światła podanej na tabliczce znamionowej pojazdu.

KARTA PRACY 4.1. Ocena bezprzyrządowa zespołu napędowego**ZADANIE 1.**

Określ ogólny zakres bezprzyrządowej oceny zespołu napędowego.

ZADANIE 2.

Oceń bezprzyrządowo zespół napędowy samochodu szkoleniowego. Wykonaj proponowane badania. Zapisz wyniki badań i obserwacje.

Ogólna ocena zamocowania silnika w samochodzie oraz podłączenia jego osprzętu i wiązek elektrycznych:

Odszukaj w programie warsztatowym do wspomagania diagnozowania i naprawy samochodów ilość i rodzaj płynów eksploatacyjnych silnika. Zapisz uzyskane w tym zakresie informacje.

Płyny eksploatacyjne	Rodzaj (typ)	Ilość
paliwo		
olej silnikowy		
ciecz chłodząca		

Kontrola poziomu płynów eksploatacyjnych – opisz sposób wykonania pomiaru i jego wynik

Olej silnikowy:

Ciecz chłodząca:

KARTA PRACY 4.1. Ocena bezprzrządowa zespołu napędowego

Paliwo:

Na podstawie informacji odczytanych ze wskaźnika poziomu paliwa oraz danych z programu warsztatowego określ ilość paliwa w zbiorniku: _____

Oceń wizualnie płyn chłodzący – zapisz obserwacje.

Skontroluj wizualnie olej silnikowy – zapisz obserwacje.

Jakie symptomy wskazują, że olej silnikowy utracił swoje właściwości i trzeba go wymienić?

Zidentyfikuj elementy układu chłodzenia i smarowania silnika. Sprawdź, czy nie wykazują one śladów wycieku płynów eksploatacyjnych (nieszczelności). Zapisz wyniki obserwacji.

Uruchom silnik. Podczas pracy silnika na biegu jałowym skontroluj ponownie szczelność układów chłodzenia i smarowania silnika. Zapisz wyniki obserwacji.

Jakie czynności wykonasz po stwierdzeniu zbyt niskiego lub za wysokiego poziomu oleju lub cieczy chłodzącej?
Jakie czynności wykonasz po stwierdzeniu nieszczelności układu chłodzenia lub smarowania?

Skontroluj w czasie pracy silnika szczelność układu zasilania paliwem (sprawdź, czy nie ma wycieków paliwa z układu). Zapisz wyniki kontroli.

KARTA PRACY 4.1. Ocena bezprzyrządowa zespołu napędowego

Na jakie miejsca należy zwrócić szczególną uwagę podczas kontroli szczelności układu zasilania paliwem:

a) silnika z pośrednim wtryskiem benzyny do kolektora dolotowego?

b) silnika z bezpośrednim wtryskiem benzyny?

c) silnika o ZS z układem zasilania paliwem typu common rail?

Skontroluj wzrokowo i dotykowo kompletność oraz szczelność przewodów dolotowych, szczególnie w miejscach połączeń z elementami układu (np. przepływomierzem powietrza, przepustnicą elektroniczną, sprężarką). Zapisz wyniki obserwacji.

Skontroluj stan zamocowania akumulatora oraz czystości jego obudowy i stan zacisków. Zapisz dane znamionowe podane na tabliczce akumulatora i porównaj je z informacjami dotyczącymi akumulatora podanymi w programie warsztatowym.

	Typ	Napięcie znamionowe [V]	Ładunek znamionowy [Ah]	Prąd rozruchowy CCA [A]	Norma, wg której jest określony prąd rozruchowy
Akumulator samochodu szkoleniowego					
Dane warsztatowe					

Jeżeli akumulator pojazdu jest wyposażony w optyczny wskaźnik poziomu naładowania, odczytaj jego barwę. Zapisz wynik obserwacji oraz podaj poziom naładowania akumulatora określony na tej podstawie.

Barwa wskaźnika: _____

Stopień naładowania akumulatora: _____

Zinterpretuj stan techniczny akumulatora na podstawie podanej barwy optycznego wskaźnika poziomu naładowania akumulatora – określ stopień naładowania akumulatora oraz wartość gęstości elektrolitu (zakres).

	Brawa wskaźnika optycznego naładowania akumulatora		
	zielona	czarna	biała (bezbarwna)
Stopień naładowania akumulatora (zakres) [%]			
Gęstość elektrolitu akumulatora (zakres) [g/cm ³]			

Jakie czynności wykonasz po stwierdzeniu czarnego koloru wskaźnika stopnia naładowania akumulatora?

KARTA PRACY 4.1. Ocena bezprzędowa zespołu napędowego

Skontroluj wizualnie stan pasków napędu rozrządu i urządzeń pomocniczych. Zapisz wyniki obserwacji, dotyczących w szczególności stanu zużycia pasków.

Jakie uszkodzenia paska wykluczają jego dalsze użytkowanie?

Uruchom silnik i oceń za pomocą słuchu pracę pasków / napędów pomocniczych. Zapisz wyniki sprawdzenia.

Wyjmij wkład z obudowy filtra powietrza. Skontroluj stan jego zabrudzenia. Sprawdź, czy nie wykazuje śladów uszkodzeń mechanicznych. Zapisz wyniki obserwacji.

Po włączeniu zapłonu oraz po uruchomieniu silnika sprawdź stan świecenia lampki MIL oraz innych lampek sygnalizacyjnych umieszczonych w zestawie wskaźników kontrolno-pomiarowych. Zapisz wyniki obserwacji i je zinterpretuj.

Na podstawie przebiegu procesu rozruchu silnika samochodu szkoleniowego oceń stan akumulatora i układu rozruchowego. Podaj kryteria oceny w tym zakresie oraz zapisz obserwacje.

Z jakich przyczyn, poza niesprawnością akumulatora i układu rozruchowego, mogą wynikać trudności w uruchomieniu silnika lub niemożność uruchomienia go? Wymień je.

KARTA PRACY 4.1. Ocena bezprzyrządowa zespołu napędowego

Oceń pracę silnika na biegu jałowym oraz podczas rozpędzania. Podaj kryteria dokonanej oceny i jej wyniki.

Oceń poziom i rodzaj hałasu emitowanego przez silnik podczas pracy. Zapisz wyniki dokonanych w tym zakresie obserwacji.

Jaki powinien być kolor spalin rozgrzanego, sprawnego technicznie silnika? Na podstawie koloru spalin wydostających się z rury wylotowej samochodu szkoleniowego oceń przebieg procesu spalania oraz działania układu oczyszczania spalin. Zapisz wyniki obserwacji.

Na co wskazuje szara lub czarna barwa spalin silnika o ZS?

Wykonaj samochodem szkoleniowym krótką jazdę testową. Podczas tego badania sprawdź funkcjonowanie wskaźników kontrolno-pomiarowych, zachowanie się silnika samochodu (np. czy nie wykazywał objawów chwilowej utraty mocy, płynnie i szybko zwiększał prędkość obrotową po naciśnięciu na pedał przyspieszenia), szybkość rozgrzewania się silnika, zachowanie się lampek sygnalizacyjnych itp. Zapisz wyniki obserwacji.

Podczas jazdy testowej, dokonując zmiany przełożenia, oceń pracę sprzęgła, dwumasowego koła zamachowego oraz skrzyni biegów. Podaj kryteria zastosowanej oceny (oddzielnie dla ręcznej i automatycznej skrzyni biegów) oraz jej wyniki.

Ocena pracy sprzęgła:

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym**ZADANIE 1.**

Wymień podstawowe składniki spalin silników o zapłonie iskrowym. Wskaż składniki szkodliwe (toksyczne) dla zdrowia człowieka oraz negatywnie oddziałujące na środowisko naturalne. Podaj ich przeciętny, procentowy udział w spalinach tego silnika.

ZADANIE 2.

Podaj produkty niezupełnego spalania paliwa. Omów ich szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka.

Jakie czynniki powodują zwiększenie ilości produktów niezupełnego spalania paliwa w spalinach?

ZADANIE 3.

Podaj czynniki powodujące powstawanie tlenków azotu. Omów wpływ tlenków azotu na zdrowie człowieka.

ZADANIE 4.

Omów czynniki wpływające na ilość (zawartość, udział) składników toksycznych w spalinach silników o zapłonie iskrowym. Podaj sposoby zmniejszania szkodliwości spalin tych silników – ograniczenia ilości emitowanych związków szkodliwych. Wskaż zespół (element) układu oczyszczania spalin stosowany w tym celu standardowo w każdym silniku. Opisz ogólny sposób jego działania.

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym

W jaki sposób określa się zawartość tlenku węgla CO, dwutlenku węgla CO₂, węglowodorów HC i tlenu O₂ w spalinach?

W jakich jednostkach określa się zawartość wymienionych składników spalin? Jaka jest ich interpretacja?

W jaki sposób określa się wartość współczynnika składu mieszanki λ ?

W jaki sposób dokonuje się okresowej kontroli poprawności wskazań analizatora? W opisie wykorzystaj rysunek przedstawiający jego budowę. Jak często powinna się ona odbywać?

Jaki dodatkowy składnik spalin mierzy się w analizatorach pięcioskładnikowych? Wymień go i podaj zasadę określania jego udziału w spalinach stosowaną w analizatorach.

ZADANIE 6.

Podaj ogólne zasady, w tym warunki pomiaru składu spalin silników o zapłonie iskrowym.

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym

W jaki sposób należy umieszczać sondę poboru spalin analizatora w rurze wylotowej spalin?

Jakie dodatkowe zasady pomiaru składu spalin obowiązują podczas wykonywania takich pomiarów w silnikach z dodatkową instalacją zasilania paliwem gazowym LPG?

Jakie dodatkowe zasady pomiaru składu spalin obowiązują podczas wykonywania pomiarów składu spalin silników z dwiema rurami wylotowymi?

ZADANIE 7.

Podaj przeciętny skład spalin dla silnika rozrzanego, w dobrym stanie technicznym.

Jakie różnice w składzie spalin w porównaniu do podanych na początku zadania wskazują na nieszczelność układu wylotowego? Odpowiedź uzasadnij.

Jakie różnice w składzie spalin w porównaniu do podanych na początku zadania wskazują na nieszczelność układu dolotowego za przepływomierzem powietrza? Odpowiedź uzasadnij.

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym

Jakie różnice w składzie spalin w porównaniu do podanych na początku zadania wskazują na uszkodzenie sondy lambda? Odpowiedź uzasadnij.

Jakie różnice w składzie spalin w porównaniu do podanych na początku zadania wskazują na zbyt ubogą mieszankę? Odpowiedź uzasadnij.

Jakie różnice w składzie spalin w porównaniu do podanych na początku zadania wskazują na zbyt bogatą mieszankę? Odpowiedź uzasadnij.

ZADANIE 8.

Przeprowadź oględziny układu dolotowego i wylotowego silnika samochodu szkoleniowego. Zwróć uwagę na rodzaj występujących w układzie wylotowym spalin elementów układu oczyszczania spalin. Wymień je. Szczególną uwagę zwróć na szczelność układu dolotowego i wylotowego. Zapisz wyniki obserwacji.

ZADANIE 9.

Za pomocą czteroskładnikowego analizatora spalin zmierz skład spalin silnika o zapłonie iskrowym samochodu szkoleniowego. Pomiar wykonaj bezpośrednio po uruchomieniu silnika, a następnie po rozgrzaniu do temperatury cieczy chłodzącej T_{cc} i oleju T_{ol} powyżej 70°C . Temperaturę cieczy chłodzącej zmierz pirometrem, a temperaturę oleju T_{ol} zbadaj za pomocą sondy temperaturowej analizatora. Skład spalin silnika zmierz dwukrotnie: na biegu jałowym oraz podczas pracy silnika z prędkością z zakresu 2000–3000 obr./min. Oceń wizualnie spaliny. Zapisz warunki oraz wyniki pomiarów.

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym

		CO ₂ [%]	CO [%]	O ₂ [%]	HC [ppm]	λ [-]
Silnik zimny T _{ol} =	bieg jałowy					
	prędkość 2000–3000 obr./min					
Silnik rozgrzany T _{ol} =	bieg jałowy					
	prędkość 2000–3000 obr./min					

Z programu warsztatowego do wspomaganie diagnozowania i naprawy pojazdów odszukaj dane do kontroli toksyczności spalin. Zapisz je. Oceń wpływ stanu cieplnego silnika na uzyskane wyniki pomiarów. Porównaj je z wartościami warsztatowymi odczytanymi z programu warsztatowego oraz z podanymi w zadaniu 7.

ZADANIE 10.

Wykonaj dodatkowe pomiary składu spalin dla silnika z modelowymi pojedynczymi niesprawnościami, np. z odłączoną sondą lambda przed katalizatorem, z rozszczelnionym układem dolotowym za przepływomierzem powietrza, z odłączonym od przepływomierza złączeniem instalacji elektrycznej, z rozszczelnionym układem wylotowym za katalizatorem, z odłączonym zaworem recyrkulacji. Zapisz wyniki pomiarów. Po wykonaniu obu pomiarów (na biegu jałowym i podczas pracy silnika z prędkością obrotową z zakresu 2000–3000 obr./min) odczytaj za pomocą testera diagnostycznego kody usterek zapisane w pamięci sterownika silnika. Zapisz je wraz z opisem. Przed przygotowaniem modelu kolejnej usterki skasuj wszystkie kody usterek. Zinterpretuj i oceń wyniki poszczególnych badań.

Modelowa niesprawność	CO ₂ [%]	CO [%]	O ₂ [%]	HC [ppm]	λ [-]
bieg jałowy					
prędkość 2000–3000 obr./min					

Kody usterek i ich opis:

Interpretacja i ocena wyniku badań:

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym

Modelowa niesprawność	CO ₂ [%]	CO [%]	O ₂ [%]	HC [ppm]	λ [-]
bieg jałowy					
prędkość 2000–3000 obr./min					

Kody usterek i ich opis:

Interpretacja i ocena wyniku badań:

Modelowa niesprawność	CO ₂ [%]	CO [%]	O ₂ [%]	HC [ppm]	λ [-]
bieg jałowy					
prędkość 2000–3000 obr./min					

Kody usterek i ich opis:

Interpretacja i ocena wyniku badań:

Modelowa niesprawność	CO ₂ [%]	CO [%]	O ₂ [%]	HC [ppm]	λ [-]
bieg jałowy					
prędkość 2000–3000 obr./min					

Kody usterek i ich opis:

KARTA PRACY 4.2. Pomiary składu spalin silników o zapłonie iskrowym

Interpretacja i ocena wyniku badań:

Na podstawie wykonanego cyklu badań oceń wpływ stanu technicznego silnika na skład spalin i wskazania systemu diagnostyki pokładowej.

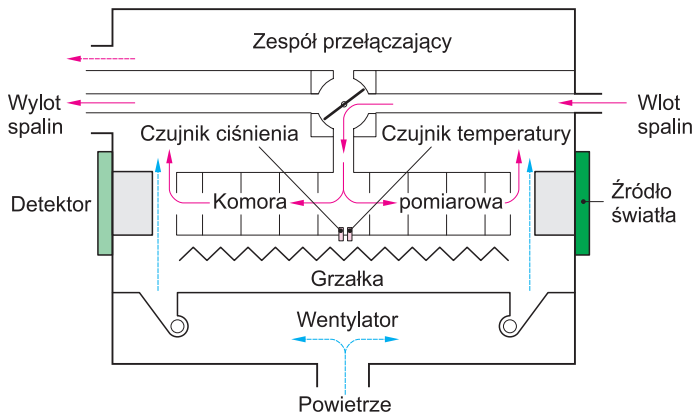
KARTA PRACY 4.3. Pomiary zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym**ZADANIE 1.**

Wymień podstawowe składniki spalin silników o zapłonie samoczynnym. Wskaż składniki szkodliwe (toksyczne) dla zdrowia człowieka oraz negatywnie oddziałujące na środowisko naturalne. Podaj ich przeciętny, procentowy udział w spalinach tego silnika.

Jakie czynniki powodują zwiększenie ilości szkodliwych składników w spalinach silników o ZS? Podaj sposoby zmniejszania ilości emitowanych związków szkodliwych – wskaż zespoły (elementy) układu oczyszczania spalin stosowane w tym celu. Wymień ich zadania.

KARTA PRACY 4.3. Pomiary zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym**ZADANIE 2.**

Na podstawie rysunku opisz budowę i działanie dymomierza optycznego.



Uzasadnij potrzebę wyposażania dymomierza w grzałkę utrzymującą w przybliżeniu stałą temperaturę komory pomiarowej.

W jakich jednostkach określa się zadymienie spalin? Wymień je, podaj ich zakres zmienności i dokonaj interpretacji ich wartości skrajnych.

W jaki sposób można sprawdzić poprawność wskazań dymomierza? W opisie wykorzystaj rysunek przedstawiający budowę dymomierza.

KARTA PRACY 4.3. Pomiary zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym**ZADANIE 3.**

Podaj ogólne zasady, w tym warunki pomiaru zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym.

W jaki sposób należy umieszczać sondę poboru spalin dymomierza w rurze wylotowej spalin?

Podaj wymagania dotyczące wyników pomiarów zadymienia, uzyskanych podczas kolejnych procesów rozruchu silnika, umożliwiające wyznaczenie wartości średniej – końcowego wyniku pomiaru.

W jaki sposób nieszczelność układu wylotowego wpływa na wynik pomiaru zadymienia?

Jakie niesprawności silnika wpływają na zadymienie spalin silnika o zapłonie samoczynnym? Podaj przykłady.

KARTA PRACY 4.3. Pomiary zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym**ZADANIE 4.**

W jaki sposób można uzyskać wartości warsztatowe zadymienia (wzorcowe), konieczne do interpretacji (oceny) wyniku jego pomiaru?

ZADANIE 5.

Przeprowadź oględziny układu dolotowego i wylotowego silnika samochodu szkoleniowego. Zwróć uwagę na rodzaj występujących w układzie wylotowym spalin elementów układu oczyszczania spalin. Wymień je. Szczególną uwagę zwróć na szczelność układu dolotowego i wylotowego. Zapisz wyniki obserwacji.

ZADANIE 6.

Za pomocą dymomierza optycznego zmierz zadymienie spalin silnika o zapłonie samoczynnym samochodu szkoleniowego. Wykonaj pomiar przy prędkości obrotowej biegu jałowego ($k_{\text{bjał}}$), maksymalnej prędkości obrotowej silnika (k_{preg}) oraz podczas swobodnego rozpędzania silnika (bezpośrednio po uruchomieniu, a następnie po rozgrzaniu do temperatury oleju T_{ol} powyżej 70°C). Temperaturę oleju zmierz za pomocą sondy temperaturowej dymomierza. Oceń wizualnie spaliny. Zapisz warunki oraz wyniki cząstkowe pomiarów (wartość maksymalną k_{max1} , k_{max2} i k_{max3} współczynnika pochłaniania uzyskaną dla poszczególnych rozpędzeń silnika), oceń je oraz wyznacz końcowy wynik pomiaru. W przypadku pomiarów wykonanych dla silnika zimnego pominię wymagania dotyczące wyników poszczególnych rozpędzeń silnika.

	$k_{\text{bjał}} [\text{m}^{-1}]$	$k_{\text{preg}} [\text{m}^{-1}]$	Swobodne rozpędzanie			
			$k_{\text{max1}} [\text{m}^{-1}]$	$k_{\text{max2}} [\text{m}^{-1}]$	$k_{\text{max3}} [\text{m}^{-1}]$	$k_{\text{maxśr}} [\text{m}^{-1}]$
Silnik zimny $T_{\text{ol}} = \dots$						
Silnik rozgrzany $T_{\text{ol}} = \dots$						

KARTA PRACY 4.3. Pomiary zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym

ZADANIE 7.

Wykonaj dodatkowe pomiary zadymienia spalin dla silnika z modelowymi pojedynczymi niesprawnościami, np. z odłączoną sondą lambda przed katalizatorem utleniającym, z rozszczelnionym układem dolotowym za przepływomierzem powietrza, z odłączonym od przepływomierza złączem instalacji elektrycznej. Oceń wizualnie spaliny. Zapisz wyniki wykonanych pomiarów. Po wykonaniu pomiarów (na biegu jałowym, podczas pracy silnika z maksymalną prędkością obrotową, i podczas swobodnego rozpędzania się silnika) odczytaj za pomocą testera diagnostycznego kody usterek zapisane w pamięci sterownika silnika. Zapisz je wraz z opisem. Przed przygotowaniem modelu kolejnej usterki skasuj wszystkie kody usterek. Zinterpretuj i oceń wyniki poszczególnych badań.

Modelowa usterka: _____

	$k_{bjat} [m^{-1}]$	$k_{preg} [m^{-1}]$	Swobodne rozpędzanie			
			$k_{max1} [m^{-1}]$	$k_{max2} [m^{-1}]$	$k_{max3} [m^{-1}]$	$k_{maxSr} [m^{-1}]$
Silnik rozgrzany $T_{ol} = \dots$						

Kody usterek i ich opis:

Interpretacja i ocena wyniku badań:

Modelowa usterka: _____

	$k_{bjat} [m^{-1}]$	$k_{preg} [m^{-1}]$	Swobodne rozpędzanie			
			$k_{max1} [m^{-1}]$	$k_{max2} [m^{-1}]$	$k_{max3} [m^{-1}]$	$k_{maxSr} [m^{-1}]$
Silnik rozgrzany $T_{ol} = \dots$						

Kody usterek i ich opis:

Interpretacja i ocena wyniku badań:

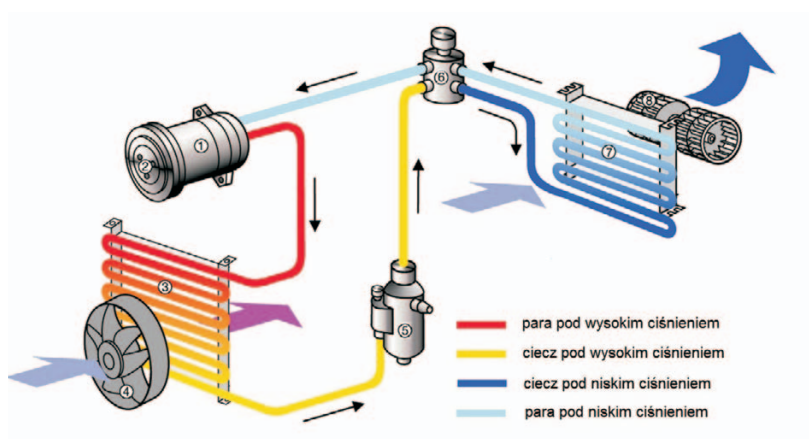
KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

ZADANIE 1.

Podaj zadania spełniane przez układ klimatyzacji samochodu.

ZADANIE 2.

Na podstawie rysunku omów budowę i działanie instalacji chłodniczej układu klimatyzacji.



1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

6 – _____

7 – _____

8 – _____

Jaką funkcję spełnia filtr osuszacz układu klimatyzacji? Gdzie jest on umieszczony w instalacji chłodniczej układu klimatyzacji z dyszą dławiącą?

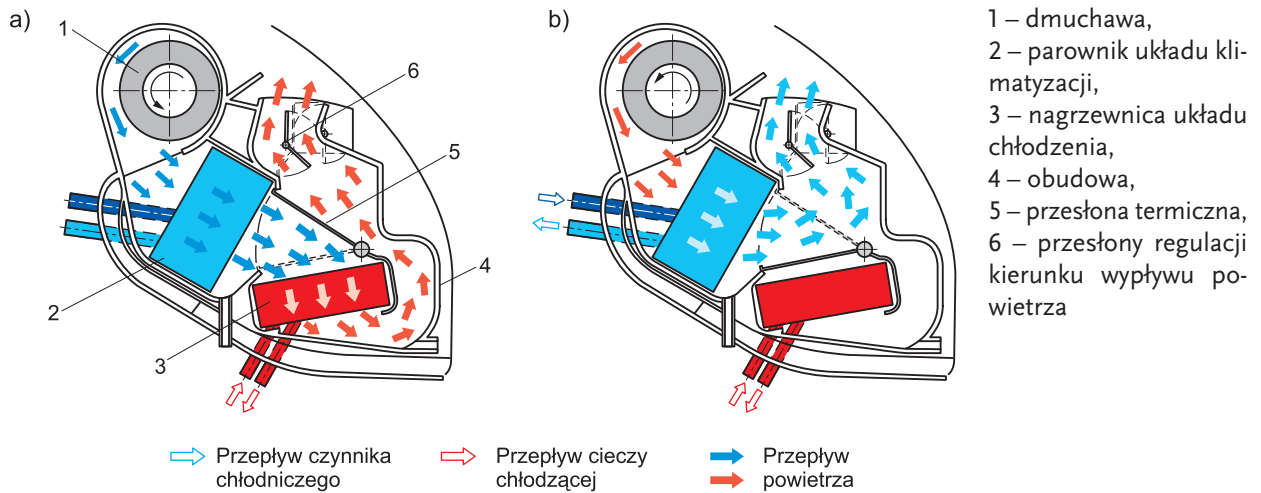
Na czym polega jego obsługa? Kiedy się ją wykonuje?

Jakie rozwiązania sprzęgła sprężarki układu klimatyzacji stosuje się w sprężarkach z regulacją wydajności (z elektrozaworem regulacji wydatku sprężarki)?

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

Jaką funkcję spełnia zawór rozprężny?

Na podstawie rysunków opisz sposób regulacji temperatury powietrza podawanego do wnętrza pojazdu z wykorzystaniem elementów zintegrowanego układu wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji wnętrza.



Wymień elementy wspólne układu klimatyzacji, układu ogrzewania wnętrza oraz układu wentylacji.

ZADANIE 3.

Zidentyfikuj elementy układu klimatyzacji w samochodzie szkoleniowym z układem klimatyzacji z dwoma zaworami serwisowymi. Zapisz wskazane informacje dotyczące jego budowy (zastosowanych elementów i ich rozmieszczenia). Podaj dane dotyczące czynnika roboczego (chłodniczego) uzyskane z programu do wspomagania diagnostowania i naprawy samochodów.

Samochód: _____

Charakterystyka układu klimatyzacji:

Typ sprężarki (z regulacją / bez regulacji wydajności): _____ / _____

Typ układu (z regulacją automatyczną / ręczną): _____

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

Element regulacji ilości czynnika podawanego do parownika (z zaworem rozprężnym / z dyszą dławiącą):

Ilość / rodzaj czynnika chłodniczego w układzie: _____ / _____

Ilość / rodzaj oleju do smarowania sprężarki: _____ / _____

Rodzaj (presostat / czujnik ciśnienia) czujników ciśnienia czynnika chłodniczego umieszczonych w instalacji chłodniczej: _____

Podaj wartość ciśnienia czynnika chłodniczego dla napełnionego, niepracującego układu klimatyzacji.

Obwód niskiego ciśnienia: _____ Obwód wysokiego ciśnienia: _____

Podłącz do zaworów serwisowych układu klimatyzacji zestaw manometrów do pomiaru ciśnienia czynnika chłodniczego lub urządzenie do obsługi układu klimatyzacji z manometrami. Odczytaj i zapisz ciśnienie czynnika chłodniczego dla niepracującego układu klimatyzacji. Porównaj je z wartościami nominalnymi. Co możesz powiedzieć o ilości czynnika chłodniczego znajdującego się w układzie?

Prawidłowe wartości ciśnienia w niepracującej instalacji chłodniczej, napełnionej wymaganą ilością czynnika chłodniczego.

Obwód niskiego ciśnienia: _____ Obwód wysokiego ciśnienia: _____

Jakie negatywne skutki w pracy układu klimatyzacji powoduje zbyt mała i zbyt duża ilość czynnika chłodniczego w instalacji chłodniczej układu klimatyzacji?

Zbyt mała ilość czynnika chłodniczego (np. poniżej 50% ilości nominalnej):

Za duża ilość czynnika chłodniczego (np. powyżej 120% ilości nominalnej):

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji**ZADANIE 4.**

Opisz sposób wstępnej oceny układu klimatyzacji przez pomiar temperatury powietrza podawanego do wnętrza pojazdu. W opisie uwzględnij zalecenia dotyczące miejsca pomiaru temperatury oraz parametrów pracy (nastaw) układu klimatyzacji. Podaj zakres temperatury powietrza podawanego do wnętrza samochodu, gdy układ klimatyzacji jest sprawny, a temperatura otoczenia wynosi 20–25°C.

Wymagana temperatura powietrza podawanego do wnętrza samochodu (zakres) dla temp. otoczenia 20–25°C:

W opisanym powyżej sposób zmierz temperaturę powietrza podawanego do wnętrza pojazdu. Zapisz wyniki pomiaru po 5 minutach pracy układu. Oceń pracę układu klimatyzacji.

Temperatura powietrza podawanego do wnętrza samochodu: _____

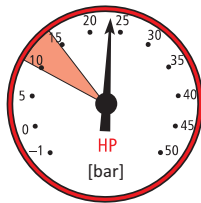
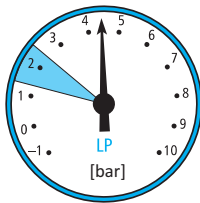
Po 5 minutach pracy układu klimatyzacji oceń ciepłotę (temperaturę) we wskazanych miejscach instalacji chłodniczej układu klimatyzacji. Za pomocą pirometru zmierz temperaturę w tych samych miejscach instalacji chłodniczej. Zapisz wyniki pomiaru. Podczas badania zachowaj wymagane środki bezpieczeństwa.

Miejsce pomiaru	Ocena ciepłoty przewodu	Temperatura zmierzona pirometrem [°C]
wyjscie czynnika chłodniczego ze sprężarki		
wejscie czynnika chłodniczego do skraplacza		
wyjscie czynnika chłodniczego ze skraplacza		
wejscie czynnika chłodniczego do parownika (zaworu rozprężnego)		
wyjscie czynnika chłodniczego z parownika (zaworu rozprężnego)		

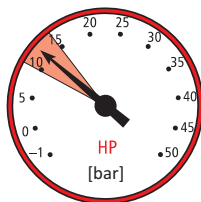
Oceń uzyskane wyników pomiaru i badania. Wskaż miejsce instalacji chłodniczej o najwyższej i najniższej temperaturze (czynnika chłodniczego).

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

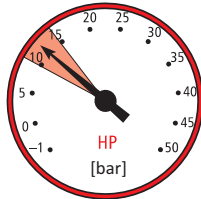
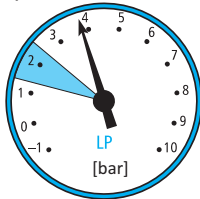
d)



e)



f)



Za wysoka temperatura powietrza
podawanego do wnętrza samochodu

ZADANIE 6.

Wymień czynności obsługowe układu klimatyzacji: wykonywane podczas standardowej, corocznej obsługi układu klimatyzacji oraz czynności obsługowe wykonywane w dłuższym okresie.

Czynności standardowej (corocznej) obsługi układu klimatyzacji:

Czynności obsługowe układu klimatyzacji wykonywane rzadziej:

Za pomocą urządzenia obsługowego odessij czynnik chłodniczy z układu klimatyzacji samochodu szkoleniowego. Zapisz wskazane informacje. Porównaj uzyskane wyniki z wartościami nominalnymi oraz rezultatami poprzednio wykonanych pomiarów.

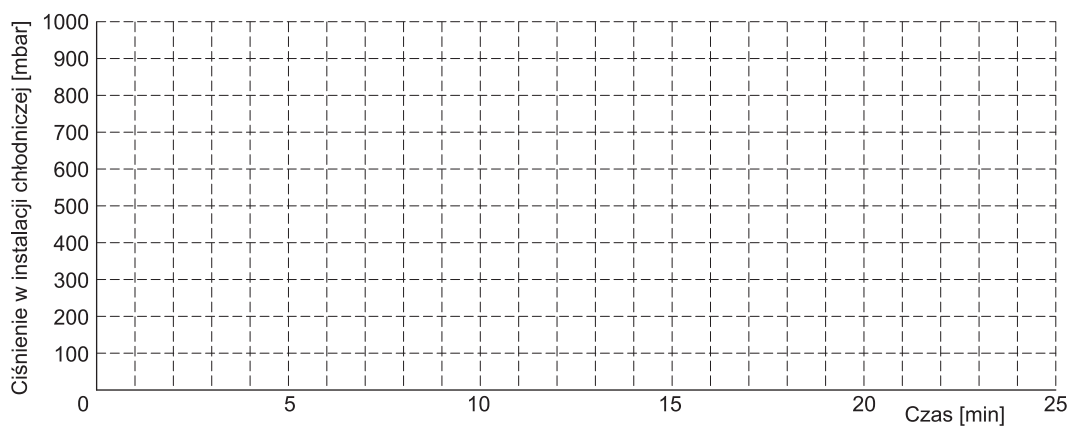
Ilość odessanego z instalacji chłodniczej czynnika chłodniczego: _____

Ilość oleju oddzielonego od tego czynnika: _____

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

Opisz sposób kontroli szczelności instalacji chłodniczej układu klimatyzacji metodą podciśnieniową.

Zaznacz na rysunku przebieg ciśnienia czynnika chłodniczego (w instalacji chłodniczej) po włączeniu pompy próżniowej urządzenia obsługowego (etap wytwarzania podciśnienia w instalacji chłodniczej). Czas pracy pompy ustaw na 20 min. Sprawdź szczelność układu klimatyzacji metodą podciśnieniową, przez pomiar przyrostu ciśnienia w czasie 4 min po wyłączeniu pompy z pracy.



Wyjaśnij, jakie znaczenie obsługowe dla układu klimatyzacji ma etap obsługi polegający na wytworzeniu próżni w instalacji chłodniczej.

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

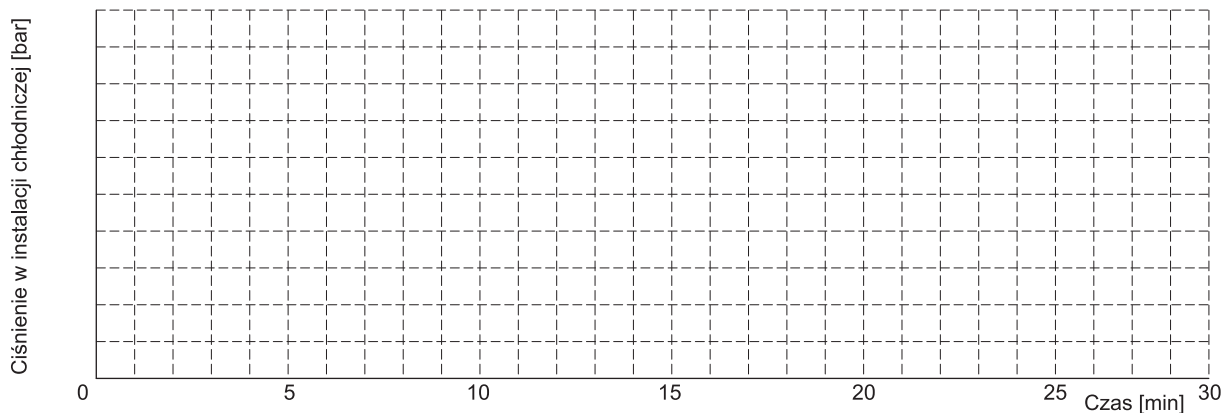
Opisz sposób sprawdzenia szczelności układu klimatyzacji z wykorzystaniem metody nadciśnieniowej (azotu).

Skontroluj szczelność instalacji chłodniczej układu klimatyzacji samochodu szkoleniowego metodą nadciśnieniową (azotem). Zapisz wskazane informacje oraz przebieg ciśnienia podczas 30-minutowego okresu pomiaru. Zinterpretuj uzyskane wyniki badania. Jeżeli wskazują one na nieszczelność układu, za pomocą odpowiedniego preparatu piankowego spróbuj zlokalizować miejsce nieszczelności. Zapisz wyniki obserwacji.

Ciśnienie azotu podanego do instalacji chłodniczej: _____

Ciśnienie azotu podanego do instalacji chłodniczej po 5 minutach (stabilizacja ciśnienia w układzie): _____

Ciśnienie azotu po 30 minutach od chwili jego podania do układu: _____



Usuń z instalacji chłodniczej układu klimatyzacji samochodu szkoleniowego azot. Opisz sposób kontroli szczelności instalacji chłodniczej układu klimatyzacji za pomocą mieszanki 95% azotu i 5% wodoru oraz elektronicznego testera wykrywającego obecność wodoru w powietrzu atmosferycznym, np. z wykorzystaniem zestawu pokazanego na rysunku.

KARTA PRACY 9.2. Diagnozowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

Skontroluj szczelność instalacji chłodniczej układu klimatyzacji samochodu szkoleniowego metodą nadciśnieniową z wykorzystaniem mieszanki azotowo-wodorowej. Zapisz wskazane informacje. Oceń szczelność układu klimatyzacji. Jeżeli wyniki pomiaru wskazują na istnienie nieszczelności, zlokalizuj miejsce nieszczelności z wykorzystaniem elektronicznego detektora wykrywającego wodór.

Ciśnienie mieszanki azotowo-wodorowej podanej do instalacji chłodniczej: _____

Ciśnienie mieszanki azotowo-wodorowej podanej do instalacji chłodniczej po 15 min od chwili podania:

Podaj zasady uzupełniania ilości oleju do smarowania sprężarki instalacji chłodniczej oraz napełnia instalacji chłodniczej czynnikiem chłodniczym. W jaki sposób określa się ilość oleju podawanego do układu podczas obsługi? Gdzie można znaleźć informacje dotyczące nominalnej ilości czynnika chłodniczego w instalacji chłodniczej samochodu?

Za pomocą urządzenia do obsługi klimatyzacji wytwórz próżnię w instalacji chłodniczej samochodu szkoleniowego. Podaj do instalacji chłodniczej kolejno: olej do smarowania sprężarki, kontrast do wykrywania nieszczelności oraz czynnik chłodniczy. Zapisz podane ilości wymienionych płynów eksploatacyjnych.

Ilość oleju do smarowania sprężarki podana do układu klimatyzacji: _____

Ilość kontrastu podana do układu klimatyzacji: _____

Ilość czynnika chłodniczego podana do układu klimatyzacji: _____

Uruchom układ klimatyzacji samochodu szkoleniowego. Skontroluj szczelność układu za pomocą elektronicznego detektora wykrywającego czynnik chłodniczy oraz lampy UV. Zapisz wyniki obserwacji i sprawdzeń.

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji

Porównaj zastosowane metody kontroli szczelności instalacji chłodniczej pod względem skuteczności (możliwości wykrycia niewielkiej nieszczelności i wskazania miejsca jej występowania, ze szczególnym uwzględnieniem parownika), pracochłonności, trudności wykonania i kosztów. Podaj wady i zalety poszczególnych metod. Wskaż metodę / metody, twoim zdaniem najlepszą / najlepsze – odpowiedź uzasadnij.

Podaj zadania filtra kabinowego powietrza. Uwzględnij jego dwa rodzaje – bez warstwy węgla aktywnego oraz z warstwą z węgla aktywnego.

Odszukaj w programie warsztatowym do wspomagania diagnostowania i naprawy samochodów umiejscowienie filtra kabinowego powietrza w samochodzie szkoleniowym. Wymień go. Jakie trudności napotkałeś podczas jego wymiany? Opisz je.

W jaki sposób zaznacza się wymagany kierunek przepływu powietrza przez filtr kabinowy powietrza?

Jakie objawy wskazują na konieczność wymiany filtra kabinowego powietrza?

KARTA PRACY 9.2. Diagnostowanie i wymiana elementów układu klimatyzacji**ZADANIE 7.**

Podaj ogólny (wstępny) zakres diagnozowania układu sterowania układem klimatyzacji, możliwy do wykonania za pomocą testera diagnostycznego.

ZADANIE 8.

Oceń stan techniczny samochodu szkoleniowego z układem klimatyzacji sterowanym automatycznie – wykorzystaj do oceny tester diagnostyczny. Uruchom układ klimatyzacji i sprawdź działanie jego czujników (ciśnienia czynnika chłodniczego, nasłonecznienia, temperatury otoczenia, we wnętrzu samochodu, na wyjściu parownika itp.) oraz elementów wykonawczych (regulacji wydatku dmuchawy, sprzęgła elektromagnetycznego, zespołów sterowania położeniem przesłon regulacji temperatury i strefy podawania chłodnego powietrza do wnętrza pojazdu). Podaj wyniki obserwacji i badań wykonanych z wykorzystaniem tego przyrządu diagnostycznego.

Wymień objawy wskazujące na załączenie układu klimatyzacji do pracy.

Podaj zakresy warsztatowe niżej wymienionych parametrów diagnostycznych:

Rezystancja cewki sprzęgła elektromagnetycznego sprężarki: _____

Wielkość szczeliny powietrznej sprzęgła elektromagnetycznego sprężarki: _____

Napięcie zasilania sprężarki: _____

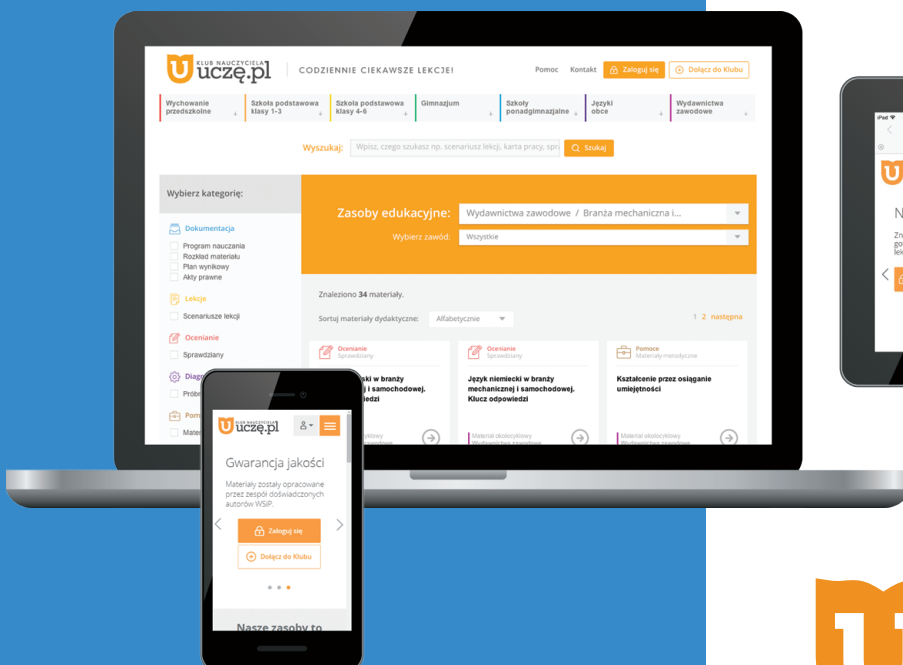
Rezystancja cewki zaworu sterowania wydatkiem: _____



Klub Nauczyciela uczę.pl cenną pomocą dydaktyczną!

Co można znaleźć w Klubie Nauczyciela?

- podstawy programowe
- programy nauczania
- materiały metodyczne:
rozkłady materiału,
plany nauczania,
plany wynikowe,
scenariusze przykładowych
lekcji
- materiały dydaktyczne
i ćwiczeniowe
- klucze odpowiedzi
do zeszytów ćwiczeń





Kształcimy zawodowo!

Największa oferta publikacji zawodowych w Polsce

- **podręczniki**
- **reperytoria i testy** przygotowujące do egzaminów
- seria „**Pracownie**” do praktycznej nauki zawodu
- ćwiczenia do nauki **języków obcych zawodowych**
- dodatkowe materiały dla nauczycieli na **uczę.pl**
- wszystkie treści zgodne z **nową podstawą programową**

**Skuteczne przygotowanie do nowych egzaminów
potwierdzających kwalifikacje w zawodzie**

Wszystkie nasze publikacje można zamówić w księgarni internetowej **sklep.wsip.pl**



WYDAWNICTWA
SZKOLNE
i PEDAGOGICZNE

wsip.pl | infolinia: 801 220 555