

Zadanie egzaminacyjne

W pojeździe samochodowym znajdującym się na stanowisku sprawdź mocowanie klem na czopach akumulatora i wykonaj diagnostykę układu ładowania zgodnie z Kartą diagnostyki 1.

Przed przystąpieniem do naprawy zabezpiecz wnętrze pojazdu przed zabrudzeniem. Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do wykonania diagnostyki układu ładowania akumulatora przy uruchomionym silniku, Wypełnij Kartę diagnostyki 1.

Przeprowadź przegląd elementów elektrycznych układu zapłonowego zgodnie z Kartą diagnostyki 2.

Zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do usunięcia stwierdzonych niesprawności. Wymień uszkodzone elementy.

Po przeprowadzonej naprawie uruchom silnik i sprawdź poprawność działania układu zapłonowego.

Następnie stosując kabel LgY 2,5 mm² wykonaj przewód pomiarowy o długości 1,0 m \pm 5% zakończony z jednej strony płaskim nasuwany wtykiem konektorowym, a z drugiej strony płaskim wsuwany wtykiem konektorowym. Mierzając multimetrem określ rezystancję wykonanego przewodu pomiarowego (konektory zaciśnięte, zlutowane i zabezpieczone). Wyniki pomiarów zapisz w Karcie diagnostyki 3.

Do wykonania zadania wykorzystaj przygotowaną na stanowisku dokumentację techniczną, narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz materiały i części zamienne.

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

UWAGA! Wyniki przeprowadzonych pomiarów należy podać z dokładnością do trzech miejsc znaczących.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- Karta diagnostyki 1. - akumulator oraz układ ładowania w pojeździe,
- Karta diagnostyki 2. - układ zapłonowy,
- Karta diagnostyki 3. - przewód pomiarowy,
- naprawiony układ zapłonowy,
- wykonany przewód pomiarowy

oraz

przebieg wykonywania pomiarów diagnostycznych i naprawy układu zapłonowego.

Karta diagnostyki 1. - akumulator oraz układ ładowania w pojeździe

VIN pojazdu

MARKA POJAZDU

MODEL.....

Diagnostyka akumulatora zamontowanego w pojeździe

Model akumulatora	Napięcie na biegunach akumulatora [V]	Gęstość elektrolitu wyznaczona metodą pośrednią [g/cm ³]	Stopień naładowania akumulatora [%] (określić przedział)

W przypadku akumulatorów bezobsługowych, gęstość elektrolitu można wyznaczyć pośrednio, mierząc siłę elektromotoryczną akumulatora „E” (tzn. Napięcie nieobciążonego akumulatora zmierzone multimetrem w V) otrzymaną w ten sposób wartość podstawia się do zależności

$$\text{Gęstość elektrolitu} = \frac{E}{6} - 0,84$$

Zależność stopnia naładowania akumulatora od gęstości elektrolitu

Gęstość elektrolitu [g/cm ³]	1,28	1,26	1,24	1,22	1,20	1,17	1,15	1,13	1,10
Stopień naładowania akumulatora [%]	100	88	75	62	50	35	25	15	0

Diagnostyka układu ładowania akumulatora w pojeździe

Pomiar napięcia ładowania bez obciążenia [V]	Pomiar napięcia ładowania pod obciążeniem [V]	Zakres zmian napięcia ładowania [V]	Ocena pracy układu ładowania [sprawny/niesprawny]

Karta diagnostyki 2. - układ zapłonowyVIN pojazdu

MARKA POJAZDU

.....

MODEL.....

Przewody wysokiego napięcia*) **)

Ocena stanu technicznego	1. przewodu zapłonowego	2. przewodu zapłonowego	3. przewodu zapłonowego	4. przewodu zapłonowego
Połączenie przewodów zapłonowy – świeca zapłonowa*) **)				
Połączenie przewodów zapłonowy – cewka zapłonowa*) **)				
Izolacja zewnętrzna przewodu zapłonowego*) **)				

*) wpisać odpowiednią literę zgodnie ze stanem technicznym badanego pojazdu dla każdego przewodu zapłonowego

S – połączenie stabilne,**L** – połączenie luźne (niestabilne),**B** – brak uwag do stanu izolacji zewnętrznej przewodu zapłonowego,**W** – widoczne pęknięcia na izolacji przewodu zapłonowego

**) w przypadku zastosowania w badanym pojeździe w układzie zapłonowym tzw. cewek palcowych bezpośrednio podłączonych do świecy zapłonowej należy określić jakość połączenia cewki do świecy, cewki do przewodu oraz izolację zewnętrzną cewki

Świece zapłonowe

Ocena stanu technicznego	1 świecy zapłonowej	2 świecy zapłonowej	3 świecy zapłonowej	4 świecy zapłonowej
Pomiar przerwy między elektrodami świecy [mm]				
Ocena wyniku pomiaru przerwy między elektrodami *)				
Ocena wyglądu elektrod zdemontowanej świecy **)				
Ogólna ocena badanej świecy ***)				

*) wpisać **D** lub **N**; D – prawidłowa przerwa (dobra), N – niewłaściwa przerwa (niedobra)**) wpisać **D** lub **N**; D – prawidłowy wygląd bez ubytków i nagaru, N – nieprawidłowy wygląd, zabrudzona, zanieczyszczona itp.***) wpisać **D** lub **W**; D – dobra, można dalej eksploatować, W – wymienić**Wykaz wymienionych części (producent, rodzaj)**

Karta diagnostyki 3. - przewód pomiarowy

Rezystancji przewodów pomiarowych multimetru	Rezystancja przewodów pomiarowych multimetru i wykonanego przewodu pomiarowego	Obliczona rezystancja wykonanego przewodu pomiarowego

Wskazania dla ośrodków egzaminacyjnych dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

MOT.02 Diagnostowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. **Miejsce egzaminowania**- pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 1. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1.	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
3.	Tablica szkolna/plansza oraz kreda/pisak do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających	szt.	1
4.	Zegar	szt.	1
5.	Apteczka	szt.	1
6.	Kosz na odpadki	szt.	1
7.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
8.	Identyfikator dla zdającego (wyłącznie z numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (wyłącznie z napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10.	Identyfikator dla obserwatora (wyłącznie z napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11.	Identyfikator dla asystenta technicznego (wyłącznie z napisem: ASYSTENT)	szt.	1

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** – biurko lub stolik i krzesło,
- **indywidualne stanowisko** – pojazd samochodowy, stół warsztatowy i wózek narzędziowy,
- **indywidualne stanowisko** - wyposażone zgodnie z zaleceniami tab.2
- **kącik sanitarny**: wspólny dla 3-6 zdających - pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w umywalkę, ręczniki jednorazowe, środki czystości, apteczkę.

I. Wyposażenie niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
pojazdy, maszyny, urządzenia, aparaty				
1.	pojazd samochodowy	w przypadku braku cech identyfikacyjnych pojazdu dołączyć przykładowy dowód rejestracyjny pojazdu lub zamontować tabliczkę znamionową z marką, modelem i numerem VIN badanego pojazdu	szt.	1
narzędzia i sprzęt				
1.	zestaw wkrętaków	(6 szt.)	komplet	1
2.	szcypce uniwersalne (kombinerki)		szt.	1
3.	zestaw kluczy nasadowych z nasadką do wykręcania świec zapłonowych	wybrane rozmiary umożliwiające montaż i demontaż przygotowywanych podzespołów w badanym pojeździe	komplet	1
4.	klucz dynamometryczny	zakres pracy zgodny z momentem dokręcania świec zapłonowych	szt.	1
5.	lampa warsztatowa	zasilana napięciem 24V	szt.	1
7.	szcypce do przewodów wysokiego napięcia	np. YT-7320 lub podobne	szt.	1
8.	zestaw kluczy płaskich i oczkowych	wybrane rozmiary umożliwiające montaż i demontaż przygotowywanych podzespołów w badanym pojeździe	komplet	1
9.	młotek ślusarski min. 0,25kg		szt.	1
10.	czyściwo		kg	0,1
11.	rękawice i okulary ochronne		para	1
12.	pokrowiec ochronny na siedzenie kierowcy		szt.	1
12.	schemat instalacji elektrycznej badanego pojazdu	szczególnie istotna część dotycząca układu zapłonowego oraz układu ładowania zawierający wykaz części i danych eksploatacyjnych	komplet	1
13.	szczelinomierz	uniwersalny	szt.	1
14.	opaski elektryczne jednorazowe	długość ok. 10cm	szt.	5
15.	przedłużacz	o długości umożliwiającej swobodne wykonanie operacji lutowania w badanym pojeździe samochodowym	szt.	1
16.	bezpieczniki samochodowe	komplet zapasowych bezpieczników samochodowych	komplet	1

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
17.	pistolet do przedmuchiwania z przewodem elastycznym	długość odpowiednia dla stanowiska	szt.	1
18.	pojemnik na wymienione elementy	dowolny pojemnik z tworzywa sztucznego o minimalnych wymiarach długość x szerokość x wysokość 10cmx10cmx2cm; pojemnik opisać: „pojemnik na wymienione elementy”	szt.	1
19.	szcypce do zaprawiania konektorów (zaciskarka)	umożliwiająca zaprawianie konektorów izolowanych i nieizolowanych	szt.	1
20.	lutownica	wskazana transformatorowa (dopuszczalne jest zastosowanie lutownicy grzałkowej)	szt.	1
21.	miara zwijana lub przymiar liniowy	minimum 1 metr	szt.	1
22.	opalarka (do koszulek termokurczliwych) lub zapalniczka gazowa (jednorazowa)		szt.	1
23.	kalkulator	prosty	szt.	1
narzędzia i sprzęt				
1.	multimetr z omomierzem z przewodami pomiarowymi	uniwersalny (DT830 lub podobny)	szt.	1

Tabela 2a. Wyposażenie stanowiska wspólnego dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba	Dla ilu zdających
maszyny					
1	Świece zapłonowe	odpowiednie dla pojazdu wykorzystywanego podczas egzaminu	komplet	1	1
2	Przewody zapłonowe	odpowiednie dla pojazdu wykorzystywanego podczas egzaminu	komplet	1	1

Tabela 3. Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części /elementu zamiennego/ surowca/ półproduktu	Jednostka miary	Ilość dla 1 zdającego	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
1.	Czyściwo	kg	0,1	1,00	1,00
2.	Rękawice ochronne	komplet	1	3,00	3,00
3.	Opaski prądowe jednorazowe	szt	5	0,10	0,50
4.	Pasta „BHP” + ręcznik jednorazowy	szt	0,1	5,00	0.50
5.	Przewód LgY 2,5mm ² (w zwoju) *	m	1	3,00	3.00
6.	Cyna z topnikiem	m	0,1	2,00	2.00
7.	Kalafonia	kg	0,01	0,20	0.20
8.	Komplet złączek konektorowych	komplet	1	0,80	0.80
9.	Koszulka termokurczliwa	metr	0,1	3,00	0,30
10.	Paliwo	l	0,2	5,00	1,00
Razem brutto					12,30

*na stanowisku należy zgromadzić również inne przewody (w tym przewody jednożyłowe)

Tabela 3a. Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części /elementu zamiennego/ surowca/ półproduktu	Jednostka miary	Ilość	Dla ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
1	Świece zapłonowe	komplet	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym	60,00	4,00
2	Przewody wysokiego napięcia	komplet	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym	50,00	3,34
	Folie zabezpieczające wnętrze pojazdu (kierownica, fotel kierowcy, drążek zmiany biegów)	komplet	1	5	10,00	2,00
Razem brutto						9,34

* w celu obliczenia szacunkowego kosztu przyjęto, że na 1 stanowisku egzamin zdaje 15 osób

II. Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na stanowisku dla każdego zdającego należy przygotować:

Pojazd samochodowy wyposażony w czterocylindrowy silnik z zapłonem iskrowym. Silnik i jego osprzęt sprawny umożliwiający bezproblemowy, wielokrotny rozruch. W pojeździe sprawny akumulator oraz układ ładowania. Poprawnie wyregulowany układ zapłonowy.

Stanowisko wyposażone w indywidualny wyciąg spalin lub przewód umożliwiający odprowadzenie spalin na zewnątrz pomieszczenia.

Po sprawdzeniu poprawności działania układu ładowania i układu zapłonowego zdemontować świece zapłonowe i wymienić na niesprawne (wszystkie świece zanieczyszczone a świece na cylindrze pierwszym i drugim z wyraźnie większą niż nominalna przerwą między elektrodami – co najmniej 1,4 mm). Dodatkowo należy uszkodzić izolatory świec, tak aby bezwzględnie kwalifikowały się do wymiany. Wszystkie przewody zapłonowe dobrze osadzone, bez luzów w połączeniach, bez uszkodzeń izolacji. Po wprowadzonych zmianach silnik samochodu powinien bez problemów odpalać (dopuszczalna jest nierównomierna praca na biegu jałowym).

III. Kalkulacja kosztów wykonania zadania w przeliczeniu na jednego zdającego

Element wyceny	Szacunkowy koszt brutto [zł]	Uwagi
Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego dla 1 zdającego (tab. 3)	12,30	
Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających (tab. 3a)	9,34	Ceny materiałów mogą nieznacznie się różnić z uwagi na zróżnicowane ceny producentów pojazdów.
Ogółem	21,64	

Informacja dla organizatorów przygotowujących część praktyczną

1. Na każdym stanowisku egzaminacyjnym powinny być zgromadzone sprzęt i materiały zgodnie ze *Wskazaniami dla ośrodków egzaminacyjnych* dla zadania **MOT.02**. Diagnostowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych.
2. Na każdym stanowisku egzaminacyjnym przed kolejnym egzaminem asystent techniczny ma wykonać następujące czynności:
 - sprawdzić stan przewodów zapłonowych, wymienić świece zapłonowe na zużyte (opisane we wskazaniach).
 - sprawdzić gwinty gniazd świec zapłonowych, oraz poprawność montażu wszystkich demontowanych podczas egzaminu elementów.
 - w razie potrzeby uporządkować stanowisko egzaminacyjne i sprawdzić jego wyposażenie.
 - sprawdzić poziom naładowania akumulatora, tak aby gwarantował kilkukrotny pewny rozruch, w przypadku wystąpienia wątpliwości doładować akumulator lub wymienić na inny