

Zadanie egzaminacyjne

Przeprowadź diagnostykę i dokonaj naprawy uszkodzonego alternatora 1 umieszczonego na stole ślusarskim wchodzącym w skład stanowiska egzaminacyjnego. W tym celu:

- wypełnij kartę diagnostyki alternatora 1,
- dokonaj wymiany łożysk tocznych wirnika alternatora 1.

Gotowość do wykonania pomiarów diagnostycznych, zmontowania (złożenia) alternatora 1 po wymianie łożysk tocznych wirnika oraz dokręcenia śrub (nakrętek) wymagających użycia klucza dynamometrycznego zgłoś przez podniesienie ręki.

Przed zmontowaniem (złożeniem) alternatora 1 oczyść jego wnętrze stosując odpowiednie środki chemiczne znajdujące się na stanowisku.

Następnie dokończ montaż alternatora 2 w pojeździe egzaminacyjnym (alternator został wstępnie zamocowany). Sprawdź prawidłowość dokręcenia śrub mocujących alternator 2 do korpusu silnika oraz podłącz przewody elektryczne. Zwróć uwagę na prawidłowe napięcie paska napędu alternatora. Po zakończeniu czynności montażowych alternatora 2 sprawdź poprawność jego pracy dokonując pomiarów napięcia ładowania akumulatora.

Naprawę alternatora 1 oraz montaż alternatora 2 w pojeździe przeprowadź zgodnie z wytycznymi zawartymi w tabeli 1.

Gotowość do uruchomienia silnika pojazdu i wykonania pomiarów napięcia ładowania akumulatora zgłoś przez podniesienie ręki.

Po zakończeniu zadania usuń zabezpieczenia wnętrza i elementów nadwozia pojazdu przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem oraz odłóż narzędzia i przyrządy pomiarowe w miejsce pobrania.

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.

Tabela 1. Wytyczne dotyczące naprawy alternatora 1 oraz montażu alternatora 2 w pojeździe

Naprawa alternatora 1	
1.	Obudowę naprawianego alternatora oczyścić wewnątrz zmywaczem uniwersalnym i osuszyć sprężonym powietrzem
2.	Śruby mocujące obudowę alternatora dokręcić momentem siły 8 Nm
3.	Śruby (nakrętki) mocujące regulator napięcia alternatora dokręcić momentem siły 5 Nm
4.	Śrubę (nakrętkę) mocującą koło pasowe alternatora dokręcić momentem siły 30 Nm
Montaż alternatora 2 w pojeździe	
1.	Śruby mocujące alternator do korpusu silnika dokręcić momentem siły 20 Nm
2.	Gniazdo elektryczne (przyłącza przewodów elektrycznych) alternatora oczyścić preparatem do czyszczenia styków „kontakt spray”
3.	Zapewnić właściwe napięcie paska napędu alternatora

Tabela 2. Dane diagnostyczne dotyczące pomiarów wybranych parametrów alternatora 1

Lp.	Rodzaj diagnostyki	Interpretacja wyników
1.	Pomiar rezystancji uzwojenia wirnika	PRAWIDŁOWA – jeśli wartość zawiera się w zakresie 2 Ω – 5 Ω
2.	Pomiar rezystancji uzwojenia izolacji wirnika	PRAWIDŁOWA – jeśli wartość jest większa od 1 M Ω

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:

- karta diagnostyki alternatora 1,
- alternator 1 po naprawie,
- alternator 2 zamontowany w pojeździe,
- karta kontroli działania alternatora 2.

oraz

przebieg diagnostyki i naprawy alternatora 1 oraz montażu alternatora 2 w pojeździe.

KARTA DIAGNOSTYKI ALTERNATORA 1**Pomiary rezystancji elementów alternatora**

Wykonywany pomiar	Zmierzona wartość ¹⁾	Interpretacja wyników pomiaru ²⁾
Rezystancja uzwojenia wirnika [Ω]		
Rezystancja izolacji uzwojenia wirnika [$M\Omega$]		

NALEŻY WYPEŁNIĆ TYLKO BIAŁE POLA

¹⁾ w przypadku przerwy w obwodzie wpisać: ∞

²⁾ oceny dokonać w oparciu o Tabelę 2 (wpisać: prawidłowa/nieprawidłowa)

KARTA KONTROLI DZIAŁANIA ALTERNATORA 2

Marka pojazdu	Model	Nr rejestracyjny pojazdu
-------------------------------	-----------------------	--

VIN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Napięcie na biegunach akumulatora bez obciążenia ¹⁾
(przed uruchomieniem silnika) [V]**

Pomiar napięcia ładowania na biegu jałowym silnika

Napięcie ładowania bez obciążenia ¹⁾ [V]	Napięcie ładowania pod obciążeniem ²⁾ [V]	Zakres zmian napięcia ładowania ³⁾ [V]	Ocena pracy układu ładowania ⁴⁾

NALEŻY WYPEŁNIĆ TYLKO BIAŁE POLA

¹⁾ wyłączone wszystkie odbiorniki w pojeździe. Wartość napięcia wpisana z dokładnością do 0,1 V

²⁾ włączone światła mijania pojazdu oraz silnik dmuchawy nawiewu kabiny ustawiony na maksymalnej prędkości obrotowej. Wartość napięcia wpisana z dokładnością do 0,1 V

³⁾ różnica między napięciem ładowania bez obciążenia, a napięciem ładowania pod obciążeniem,

⁴⁾ wpisać: prawidłowa/nieprawidłowa:

(PRAWIDŁOWA - jeżeli napięcie ładowania przy prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym wynosi minimum 13,5 V, a zakres zmian napięcia ładowania akumulatora (bez obciążenia i z obciążeniem) jest nie większy niż 0,8 V)

Wskazania dla ośrodków egzaminacyjnych dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych do części praktycznej egzaminu

Symbol i nazwa kwalifikacji: MOT.02 Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa mechatronicznych systemów 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 egzaminatora	szt.	1
3.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
4.	Tablica szkolna/plansza do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	szt.	1
5.	Zegar	szt.	1
6.	Apteczka	szt.	1
7.	Kosz na odpadki	szt.	1
8.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
9.	Identyfikator dla zdającego (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
10.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
11.	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
12.	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie napisem: ASYSTENT)	szt.	1

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** – biurko lub stolik i krzesło,
- **indywidualne stanowisko do obsługi, naprawy i diagnozowania pojazdu lub jego zespołów,**
- **indywidualne stanowisko – magazyn części:** wydzielony fragment stanowiska egzaminacyjnego wyposażony w regał, stół, półkę lub wózek warsztatowy na części, urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały eksploatacyjne, pojemnik na złom, zużyte częściowo i zużyte materiały eksploatacyjne, pojemnik na śmieci odpady elektryczne, odpady pozostałe, szczotkę do zamiatania i szufelkę,
- **wspólne stanowisko do demontażu i montażu łożysk tocznych alternatora dla kilku zdających (dla 3 zdających)** wyposażone w prasę mechaniczną lub hydrauliczną oraz sprężarkę lub sieć sprężonego powietrza, pistolet do przedmuchiwania z przewodem pneumatycznym i szybkozłączem
- **wspólne stanowisko – kącik sanitarny** – wspólny dla 3-6 zdających – pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w umywalkę, ręczniki jednorazowe, środki czystości.

Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość
Indywidualne stanowisko do *				
urządzenia, aparaty				
1	samochód osobowy	<ul style="list-style-type: none"> • ze sprawną instalacją elektryczną, • ze sprawnym alternatorem, • z silnikiem o zapłonie iskrowym 3 lub 4 cylindrowym, bez instalacji gazowej, • napęd osprzętu silnika realizowany za pomocą paska z napinaczem (funkcję napinacza może stanowić regulowane położenie osprzętu silnika) 	szt.	1
2	alternator	<ul style="list-style-type: none"> • sprawny alternator pojazdu z instalacją elektryczną 12V, dowolnego producenta 	szt.	1
3	podnośnik	<ul style="list-style-type: none"> • kolumnowy lub nożycowy, umożliwiający podniesienie całego pojazdu (obu osi jednocześnie) 	szt.	1
narzędzia i sprzęt				
4.	zestaw kluczy nasadowych z grzechotką		kpl.	1
5.	stół ślusarski z imadłem		szt.	1
6.	klucze płasko-oczkowe		kpl.	1
7.	klucze imbusowe		kpl.	1
8.	klucze torx		kpl.	1
9.	szcotka druciana		szt.	1
10.	wkrętaki krzyżowe	izolowane	kpl.	1
11.	wkrętaki płaskie	izolowane	kpl.	1
12.	szcypce uniwersalne	izolowane	szt.	1
13.	klucze/nasadki specyficzne	dla samochodu z poz. 1 (jeśli występują)	kpl.	1
14.	młotek ślusarski		szt.	1
15.	młotek gumowy		szt.	1
16.	lampa przenośna	24 V lub akumulatorowa	szt.	1
17.	ściągacz do łożysk	dostosowany do średnic łożysk alternatora	szt.	1
18.	maty zabezpieczające pojazd przed zabrudzeniem	<ul style="list-style-type: none"> • co najmniej na fotel kierowcy i na błotnik przedni od strony alternatora, • folia w rolce lub pokrowiec do zabezpieczenia kierownicy 	kpl.	1
19.	kliny zabezpieczające pojazd przed przetoczeniem	dla podnośnika najazdowego, co najmniej 2 szt.	kpl.	1
20.	klucz dynamometryczny	zakres 5 – 30 Nm	szt.	1
21.	zestaw kluczy do kół pasowych alternatorów ze sprzęgłem jednokierunkowym	dla alternatora z poz.2 (jeśli występuje)	kpl.	1
sprzęt pomiarowy				
22.	suwmiarka noniuszowa uniwersalna		szt.	1

23.	multimetr (miernik uniwersalny)	<ul style="list-style-type: none"> zakresy pomiarowe dla napięcia stałego: 0,2-1000 V, napięcie zmienne: 0,2-750 V, prąd stały: 20 mA-20 A, prąd zmienny: 20 mA-20 A, pomiar rezystancji: 200 Ω-20 MΩ, testowanie diod, akustyczny tester ciągłości obwodu 	szt.	1
24.	miernik do pomiaru rezystancji izolacji (induktor)	umożliwiający pomiar rezystancji izolacji uzwojeń alternatora	szt.	1
25.	kalkulator	prosty	szt.	1

*opcjonalnie w przypadku przyporządkowania elementów wyposażenia do wyodrębnionych stanowisk egzaminacyjnych

Tabela 2a. Wyposażenie stanowiska wspólnego/ stanowisk wspólnych dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość	Dla ilu zdających
Wspólne stanowisko do**					
urządzenia, aparaty					
1	sprężarka (może być sieć sprężonego powietrza)		szt.	1	3
2	prasa mechaniczna (lub hydrauliczna)	z tulejami o wymiarach dobranych do średnic łożysk alternatora	szt.	1	3
narzędzia i sprzęt					
3	pistolet do przedmuchiwania	z przewodem pneumatycznym i szybkozłączem	szt.	1	3

**opcjonalnie w przypadku przyporządkowania elementów wyposażenia do wyodrębnionych wspólnych stanowisk egzaminacyjnych

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

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość dla 1 zdającego	Orientacyjna cena jednostkowa [zł]	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego [zł]	Uwagi
Indywidualne *** stanowisko do obsługi, naprawy i diagnozowania pojazdu lub jego zespołów						
1	Zmywacz uniwersalny spray	litr	0,1	40,00	4,00	
2	Preparat do czyszczenia styków „kontakt spray”	litr	0,1	60,00	6,00	
3	Wazelina techniczna	litr	0,01	100,00	1,00	
4	Benzyna bezołowiowa	litr	0,5	7,00	3,50	
5	Rękawice ochronne	para	1	5,00	5,00	
Razem					19,50	

***niepotrzebne usunąć

Tabela 3a. Materiały podlegające wymianie/ uzupełnieniu po określonej liczbie zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Po ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa [zł]	Szacunkowy koszt [zł]	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego [zł]	Uwagi
Indywidualne *** stanowisko do obsługi, naprawy i diagnozowania pojazdu lub jego zespołów								
1	Łożysko alternatora przednie – do alternatora z pozycji 2 w Tab.2	szt.	1	6	35,00	35,00	5,83	

2	Łożysko alternatora tylne - do alternatora z pozycji 2 w Tab.2	szt.	1	6	35,00	35,00	5,83	
3	Okulary ochronne	szt.	1	6	15,00	15,00	1,50	
Razem							13,16	

***niepotrzebne usunąć

Tabela 3b. Koszty przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny niezależnie od liczby zdających na stanowisku

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu/usługi	J.m.	Ilość na 1 stanowisko	Orientacyjna cena jednostkowa [zł]	Szacunkowy koszt na 1 stanowisko [zł]
Indywidualne/ wspólne*** stanowisko do					
Razem					

***niepotrzebne usunąć

Uwaga

Zakup materiałów powinien być zawsze dokonywany w sposób oszczędny i ekonomiczny.

Ilość materiałów oraz wielkość opakowań musi być dostosowana w sposób racjonalny do liczby zdających w danej kwalifikacji w ośrodku egzaminacyjnym.

Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na indywidualnym stanowisku do obsługi, naprawy i diagnozowania pojazdu lub jego zespołów, należy przygotować:

1. Samochód osobowy z poz.1 w Tab. 2 z możliwością uruchomienia silnika oraz z:
 - a) kompletną instalacją elektryczną i sprawnym alternatorem,
 - b) akumulatorem prawidłowo zamocowanym. Stopień naładowania umożliwiający bezproblemowe kilkukrotne uruchomienie pojazdu. Kłemy czyste **odkręcone i odłączone** od biegunów akumulatora,
 - c) alternatorem wstępnie zamocowanym w pojeździe (w miejscu montażu); śruby / nakrętki mocujące alternator w pojeździe poluzowane w sposób widoczny / wyczuwalny dla zdającego,
 - d) zdemontowanym paskiem napędu alternatora z wszystkich kół współpracujących (umieścić go w komorze silnika w widocznym miejscu),
 - e) przewody elektryczne alternatora powinny być umieszczone w okolicy miejsca montażu alternatora w sposób luźny, widoczny dla zdającego,
 - f) fotel kierowcy, kierownica i błotniki przednie pojazdu zabezpieczone przed zabrudzeniem i/lub uszkodzeniem.

Wszelkiego typu osłony silnika (jeśli występują) lub inne podzespoły nie wpływające na możliwość uruchomienia silnika pojazdu należy zdemontować (jeśli to konieczne) w celu ułatwienia zdającemu dostępu do śrub / nakrętek mocujących alternator oraz jego zacisków elektrycznych.

2. Każdy pojazd musi być wyposażony w tablice i dowody rejestracyjne (mogą być kserokopie lub wydruki), a jeśli pojazdy używane na egzaminie są wycofane z użytku, to należy przygotować zastępcze tablice rejestracyjne i zastępcze dowody rejestracyjne z wszystkimi takimi danymi. Ważne, aby zastępcze dowody rejestracyjne były jak najbardziej zbliżone do oryginalnych, tak, aby zdający musiał znaleźć potrzebne dane w odpowiedniej rubryce dokumentu. Stosowny wzór do pobrania i wydrukowania można znaleźć np. na stronie internetowej Ministerstwa Infrastruktury pod adresem: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/polska>
3. Każde indywidualne stanowisko egzaminacyjne musi być wyposażone w wyciąg spalin lub kanał odprowadzający spaliny.
4. Alternator z poz.2 Tab. 2 należy umieścić na stole ślusarskim. Powinien on posiadać:
 - a) wirnik z nieuszkodzonym uzwojeniem oraz nieuszkodzoną izolacją uzwojenia,
 - b) rozlutowany mostek prostowniczy.Wszystkie połączenia śrubowe naprawianego alternatora muszą się dać swobodnie odkręcić, jak również uszkodzone łożyska powinny się dać swobodnie zdemontować przy użyciu wymaganych narzędzi,

Dla każdego zdającego należy ponadto przygotować:

- a) dokumentację techniczną przedstawiającą budowę alternatora 1 (Alternator z poz.2 Tab. 2),
- b) dokumentację techniczną alternatora 2 (zamocowanego wstępnie w pojeździe) przedstawiającą opis przyłączy elektrycznych alternatora zgodnych z instalacją elektryczną pojazdu egzaminacyjnego,
- c) dokumentację techniczną przedstawiającą zasadę naciągu paska napędu alternatora 2 (zamocowanego wstępnie w pojeździe) dla danego typu pojazdu egzaminacyjnego,
- d) instrukcję obsługi miernika rezystancji izolacji (induktora) znajdującego się na stanowisku egzaminacyjnym.

Dla egzaminatora należy przygotować **Dowody rejestracyjne** pojazdów umieszczonych na poszczególnych stanowiskach egzaminacyjnych, **Kartę diagnostyki alternatora 1** wypełnioną o wartości zgodne ze stanem technicznym diagnozowanego alternatora 1 wraz z **Tabelą 2. Dane diagnostyczne dotyczące pomiarów wybranych parametrów alternatora 1**

Jeśli na stanowiskach występują różne alternatory, to poniższą tabelę przygotować dla każdego typu alternatora indywidualnie.

KARTA DIAGNOSTYKI ALTERNATORA 1**Pomiary rezystancji elementów alternatora**

Wykonywany pomiar	Zmierzona wartość ¹⁾	Interpretacja wyników pomiaru ²⁾
Rezystancja uzwojenia wirnika [Ω]		
Rezystancja izolacji uzwojenia wirnika [$M\Omega$]		

NALEŻY WYPEŁNIĆ TYLKO BIAŁE POLA

¹⁾ w przypadku przerwy w obwodzie wpisać: ∞

²⁾ oceny dokonać w oparciu o Tabelę 2 (wpisać: prawidłowa/nieprawidłowa)

Tabela 2. Dane diagnostyczne dotyczące pomiarów wybranych parametrów alternatora 1

Lp.	Rodzaj diagnostyki	Interpretacja wyników
1.	Pomiar rezystancji uzwojenia wirnika	PRAWIDŁOWA – jeśli wartość zawiera się w zakresie 2 Ω – 5 Ω
2.	Pomiar rezystancji uzwojenia izolacji wirnika	PRAWIDŁOWA – jeśli wartość jest większa od 1 M Ω