

Zadanie egzaminacyjne

W warsztacie naprawczym znajduje się ciągnik Ursus C-360, w którym stwierdzono znaczny spadek mocy i nierównomierną pracę silnika. Po demontażu pokryw oraz głowic okazało się, że drążek popychacza zaworu ssącego pierwszego cylindra uległ zgięciu i zawór ten się nie otwiera. Uszkodzeniu uległa także dźwigienka tego zaworu wraz ze śrubą regulacyjną.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z montażem głowicy z zaworami na silniku oraz regulacją układu rozrządu silnika ciągnika Ursus C-360.

Dokonaj pomiarów i oględzin tulei wspornika osi przedniej znajdującej się na stanowisku egzaminacyjnym oraz oceń jej stan techniczny i przydatność do eksploatacji.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu realizacji prac.
3. Wykaz czynności montażowych prowadzących do zamontowania kompletnej głowicy z zaworami na silniku z uwzględnieniem zasad montażu.
4. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do zamontowania kompletnej głowicy z zaworami na silniku i regulacją układu rozrządu.
5. Uzupełnioną wartościami parametrów tabelę *Parametry regulacyjne i montażowe układu rozrządu* (Załącznik 2 zamieszczony w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ).
6. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz wyliczenie kosztów ich zakupu.
7. Dokumentację z wykonanej pracy związanej z oceną stanu technicznego tulei wspornika osi przedniej obejmującą (wykorzystaj Załącznik 3 *Kartę weryfikacyjną* zamieszczoną w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ):
 - wyniki pomiarów i oględzin tulei wspornika osi przedniej,
 - ocenę stanu technicznego tulei wspornika osi przedniej i jej przydatności do eksploatacji.

Fragment cennika części zamiennych ciągnika Ursus C-360 – Załącznik 1

Zamieszczone w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:

Tabele: *Parametry regulacyjne i montażowe układu rozrządu* – Załącznik 2

Kartę weryfikacyjną tulei wspornika osi przedniej - Załącznik 3

oraz znajdujące się na stanowisku egzaminacyjnym:

- fragment katalogu części ciągnika Ursus C-360 dotyczący układu rozrządu (zespół 0046/40-400/0) oraz głowicy silnika (zespół 0046/40-500/0),
- fragment instrukcji napraw ciągnika Ursus C-360, dział dotyczący silnika - część poświęcona głowicy, podpunkt 3.1, (strony C3-C6).

Czas na wykonanie zadania – 240 minut

Załącznik 1

Fragment cennika części zamiennych ciągnika Ursus C-360

Lp	Nazwa części	Nr katalogowy	Cena jednostkowa netto, zł	Stawka podatku VAT, %
1	Drażek popychacza	0050/40-429/0	20	22
2	Popychacz kompletny	0046/50-405/0	25	22
3	Nakrętka M18X1,5-5 PN-58/M-82154	0054/23-062/0	2	22
4	Podkładka zabezpieczająca	0050/50-404/0	1	22
5	Koło zębate rozrządu	0050/50-424/0	50	22
6	Śruba M8X16X5,6 PN-58/M-82117	0054/21-062/2	1	22
7	Uszczelka głowicy	0046/50-512/0	10	22
8	Kołnierz wałka rozrządu	0050/50-402/0	8	22
9	Podkładka oporowa wałka rozrządu	0050/50-401/0	2	22
10	Wpust zaokrąglony 6X6X20 PN/M-85044	0054/26-030/4	2	22
11	Walek rozrządu Ø 38	0050/40-401/0	80	22
12	Uszczelka pokrywy	0050/50-522/0	4	22
13	Sprężyna zaworu zewnętrzna	0050/50-508/0	10	22
14	Sprężyna zaworu wewnętrzna	0050/50-507/0	9	22
15	Nakrętka śruby regulacyjnej	0050/50-517/0	1	22
16	Śruba regulacyjna	0050/50-516/0	2	22
17	Pierścień osadczy sprężynujący 16z	0054/62-040/3	2	22
18	Podkładka dźwigienki zaworowej	0050/50-518/0	1	22
19	Tulejka dźwigienki zaworowej	0050/50-515/0	3	22
20	Dźwigienka zaworu ssącego kompletna	0048/50-598/0	21	22

W pracach egzaminacyjnych oceniane były elementy:

- I. Tytuł wynikający z treści zadania.
- II. Założenia do projektu realizacji prac
- III. Wykaz czynności montażowych głowicy z zaworami z uwzględnieniem zasad montażu.
- IV. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do montażu głowicy z zaworami i regulacji układu rozrządu.
- V. Wartości parametrów regulacyjnych i montażowych związanych z układem rozrządu.
- VI. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz obliczenia kosztów ich zakupu.
- VII. Dokumentacja z wykonywania prac (karta weryfikacyjna).
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad. I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Spora część prac egzaminacyjnych miała tytuły napisane w sposób zwięzły oraz odzwierciedlający jej zawartość i zakres. Tak sformułowane tytuły prac miały odniesienie zarówno do części projektowej i wykonawczej. Poniżej zamieszczony został przykład zawierający fragment pracy egzaminacyjnej z tytułem odzwierciedlającym tylko część projektową. Natomiast do części wykonawczej zadania tytułu brak.

1. Projekt realizacji prac związanych z montażem głowicy z zaworami na silniku oraz regulacją układu rozrządu silnika ligownika Ursus C-360. Pomiar i oszczędny tutek wałownika osi przedniej

(tytuł pracy egzaminacyjnej)

Ad. II. Założenia do projektu realizacji prac

Duża grupa zdających poprawnie wypisała podstawowe założenia, mające istotne znaczenie przy opracowywaniu projektu. Poniższy przykład ilustruje w miarę poprawnie wypisane założenia.

2. Założenia do projektu realizacji prac:

- Silnik ligownika Ursus C-360 wykazuje znaczny spadek mocy i nierównomierną pracę.

chwyt popychacza zaworu ssącego pierwszego cylindra uległ zgięciu i należy ten silnik obrotowa Uszkodzenia uległa także tłocznikiem tego zaworu wraz ze sprężyną regulacyjną

Ad. III. Wykaz czynności montażowych głowicy z zaworami z uwzględnieniem zasad montażu

Zdający bardzo różnie radzili sobie z opracowaniem tego elementu projektu. Były osoby, które zrobiły to w sposób bardzo uporządkowany np. w formie schematu blokowego lub wypisując w punktach. Oczywiście forma nie miała wpływu na ocenę, ale na pewno usystematyzowane podejście sprzyjało wyczerpaniu tematu. W wielu pracach zdający zapominali o założeniu pod głowicę nowej uszczelki. Poniższy przykład z fragmentem pracy egzaminacyjnej zawiera poprawnie wypisany wykaz czynności montażowych głowicy z zaworami.

3. Wykaz czynności montażowych prowadzących do zamontowania kompletniej głowicy z zaworami na silniku z uwzględnieniem zasad montażu.	
-	Oczyszczenie głowicy z nagarem
-	Założenie gniazda uszczelnienia z nową uszczelką pod nią
-	Zakreślenie osiowej nakrytki śrub dwustronnych głowicy i dokręcenie ich odpowiednią siłą momentem $M_4 = 15 \text{ kGm}$
-	Przykręcenie nitów ssaka i ssadnicy oraz przewoju regulacyjnego
-	Włożenie drążki regulacyjnej
-	Zamontowanie wspornik drążki regulacyjnej z chwytakami
-	Włożenie pokręteł głowicy
-	Zamontowanie wtryskiwacza
-	Zamontowanie maski

Ad. IV. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do montażu głowicy z zaworami i regulacji układu rozrządu

Opracowanie tego punktu zdającym nie nastęczało większych trudności. Zazwyczaj wykaz sporządzony był kompletny.

Przykład

4. Wykaz narzędzi i przyrządów potrzebnych do zamontowania kompletniej głowicy z zaworami na silniku i regulacji układu rozrządu	
-	komplet kluczy
-	komplet wkrętoobrotów (gwintownik, klucze)
-	miłki miarowe

-	klucza obrotowego głowicy
-	uszczelnienie
-	przejściel albo regulacji luzu zaworowego

Ad. V. Wartości parametrów regulacyjnych i montażowych związanych z układem rozrządu

Tabela z wartościami parametrów regulacyjnych i montażowych związanych z układem rozrządu sporządzana była prawidłowo. W niektórych pracach zdarzało się, że moment siły przy dokręcaniu nakrętek głowicy podawany był w jednostkach układu technicznego zamiast w układzie SI.

Załącznik 2

Parametry regulacyjne i montażowe układu rozrządu

	NAZWA PARAMETRU	WIELKOŚĆ*
1.	Moment siły przy dokręcaniu nakrętek głowicy *).	14 ÷ 15 kgm
2.	Luz zaworu ssącego.	0,18 ÷ 0,22 mm
3.	Luz zaworu wydechowego.	0,28 ÷ 0,32 mm
4.	Dopuszczalne zużycie szyjki zaworu w miejscu współpracy z zamkiem dla zaworu ssącego.	0,2 mm
5.	Dopuszczalne zużycie szyjki zaworu w miejscu współpracy z zamkiem dla zaworu wydechowego.	0,3 mm
6.	Długość swobodna zewnętrznej sprężyny zaworu.	56,5 ± 1 mm
7.	Długość swobodna wewnętrznej sprężyny zaworu.	56,5 ± 1 mm
8.	Średnica konstrukcyjna otworu prowadnicy zaworu ssącego (wciśniętej w głowicę).	8 ± 0,015 mm
9.	Średnica konstrukcyjna otworu prowadnicy zaworu wydechowego (wciśniętej w głowicę).	10 ± 0,015 mm
10.	Średnica konstrukcyjna trzonka zaworu ssącego.	7,38 - 0,015 mm
11.	Średnica konstrukcyjna trzonka zaworu wydechowego.	9,96 - 0,015 mm
12.	Dopuszczalny bez naprawy luz trzonka zaworu w prowadnicy.	0,15 mm

*) Wartość momentu siły należy wyrazić w jednostkach układu SI

Ad. IV. Wykaz nowych części potrzebnych do naprawy układu rozrządu silnika oraz obliczenia kosztów ich zakupu

W tym punkcie pracy egzaminacyjnej część zdających podczas sporządzania zamówienia uznawała, że układ rozrządu to tylko gniazda, zawory i trzonki zaworów. Natomiast nie uwzględniono w zamówieniu części potrzebnych do montażu głowicy (uszczelka pokrywy głowicy, uszczelka głowicy). Podczas obliczania kosztów zakupu

części nie uwzględniano podatku WAT, obliczając wartość netto. Większość prac nie posiadała wyliczonej prawidłowej wartości brutto. W poniższym przykładzie także występują błędy w sporządzeniu wykazu.

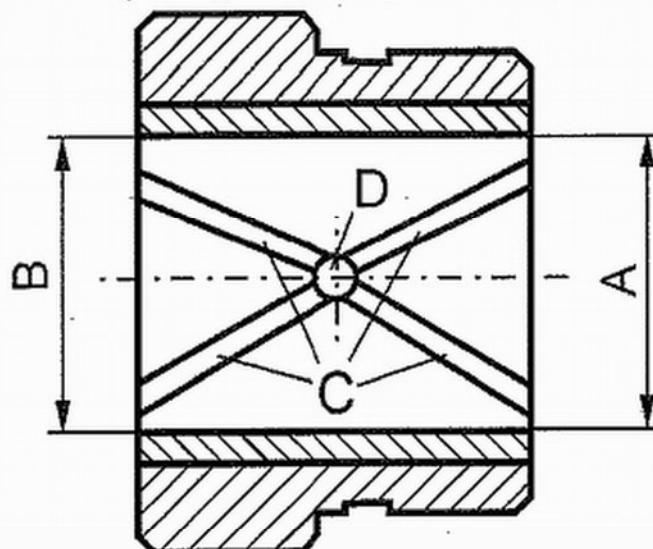
Lp	Nazwa części	№ katalogowa	Liczba sztuk	cenę jednostkową netto	Cena brutto
1	obrotowa poprzeczna	0050160-429/0	1	20 zł	24,6 zł
2	Deviarek z osłoną sprzężeniową kompletna	0048150-538/0	1	21 zł	25,62 zł
3	Smara regulacyjna	0050150-516/0	1	2 zł	2,44 zł
4	Uszczelnienie górnego	0046150-512/0	1	10 zł	12,2 zł
Suma:					64,66 zł

Ad. VII. Dokumentacja z wykonywania prac (karta weryfikacyjna)

W pracach egzaminacyjnych wyniki wpisywane przez zdających różniły się od siebie nawet o kilkadziesiąt milimetrów. Określając maksymalne zużycie w poszczególnych miejscach pomiaru najczęściej wpisywano wartość dopuszczalnego zużycia. Oceniając stan techniczny rowków smarowniczych, otworu smarowniczego i powierzchni podawano go, jako dobry. Wielu zdających źle posługuje się narzędziami pomiarowymi, lub ma problemy z prawidłowym odczytaniem wyników pomiaru. Na następnej stronie zamieszczony został przykład zawierający fragment pracy egzaminacyjnej z w miarę poprawnie wpisanymi parametrami weryfikacji i oceną stanu technicznego tulei.

Załącznik 3

Karta weryfikacyjna tulei wspornika osi przedniej



1. Wyniki pomiarów i oględzin tulei wspornika osi przedniej

Wymiar nominalny A, mm	$\Phi 50^{+0,046}$		
Wymiar nominalny B, mm	$\Phi 50^{+0,046}$		
Wyniki kolejnych pomiarów (co 120°) A, mm	51,16	51,08	51,1
Wyniki kolejnych pomiarów (co 120°) B, mm	51,12	51,1	51,12
Maksymalne zużycie A, mm	1,16		
Maksymalne zużycie B, mm	1,12		
Dopuszczalne zużycie A, mm	0,5		
Dopuszczalne zużycie B, mm	0,5		
Stan techniczny otworu smarowniczego D	Nieodpowiedzialny		
Stan techniczny rowków smarowniczych C	Brak resztek smarowniczych		
Stan powierzchni zewnętrznej tulei	Uszkodzenia mechaniczne		

2. Ocena stanu technicznego tulei wspornika osi przedniej i jej przydatności do eksploatacji:

Tuleja wspornika osi przedniej nie kwalifikuje się do eksploatacji ponieważ mechaniczne zostało odpowiedni zużycie wymiarów „A” i „B” pozostaje najprawdopodobniej na skutek niedostatecznego zużycia nastąpiło zanieczyszczenie rowków smarowniczych „C”. Stan otworu smarowniczego także jest nieodpowiedzialny z powodu tego iż w wewnętrznej części znajdują się dwa otwory zakłócające na siebie. Stan powierzchni zewnętrznej tulei tej nie jest dobry występują tu białe mechaniczne uszkodzenia.

Uszczelnienia mechaniczne (rys) i montaż!

Ad. VIII. Praca egzaminacyjna, jako całość

Większość zdających poprawnie wyszczególnia kolejne elementy pracy, używa właściwego dla zawodu słownictwa. Jednak wiele prac jest mało czytelnych, a estetyka ich wykonania pozostawiała wiele do życzenia.