

Nazwa kwalifikacji: **Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.12**

Wersja arkusza: **X**

**M.12-X-17.06**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2017  
CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
  - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
  - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

■	B	C	D
---	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

⊙ ■	B	C	■
-----	---	---	---

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

**Zadanie 1.**

W trakcie diagnostyki czujnika temperatury wody typu NTC wraz ze wzrostem temperatury

- A. rezystancja wewnętrzna czujnika będzie rosła.
- B. rezystancja wewnętrzna czujnika będzie maleć.
- C. będzie zmieniać się częstotliwość sygnału wyjściowego z czujnika.
- D. będzie zmieniać się współczynnik wypełnienia sygnału wyjściowego z czujnika.

**Zadanie 2.**

Zakres czynności związanych ze sprawdzeniem działania przekaźnika samochodowego ze stykami **nie obejmuje**

- A. pomiaru ciągłości uzwojeń cewki przekaźnika.
- B. pomiaru reaktancji indukcyjnej cewki sterującej przekaźnika.
- C. sprawdzenia rezystancji między stykami roboczymi w stanie załączenia.
- D. sprawdzenia rezystancji między stykami roboczymi w stanie rozłączenia.

**Zadanie 3.**

W sprawnym technicznie indukcyjnym czujniku położenia wału korbowego w trakcie pomiarów jego rezystancji wewnętrznej wskazania omomierza powinny zawierać się w przedziale

- A.  $2 \Omega \div 10 \Omega$ .
- B.  $2 \text{ M}\Omega \div 10 \text{ M}\Omega$ .
- C.  $20 \text{ k}\Omega \div 100 \text{ k}\Omega$ .
- D.  $200 \Omega \div 1000 \Omega$ .

**Zadanie 4.**

Układ stabilizujący tor jazdy samochodu podczas pokonywania zakrętu oznaczany jest jako system

- A. ASR
- B. EBD
- C. ESP
- D. EPP

**Zadanie 5.**

Na którym rysunku przedstawiono żarówkę samochodową R2?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 6.**

Które oznaczenie dotyczy elektrycznego hamulca postojowego, w który wyposażony jest pojazd samochodowy?

- A. EBD
- B. EDS
- C. EPB
- D. EPP

**Zadanie 7.**

Wypełniając kartę gwarancyjną zamontowanego w pojeździe samochodowym rozrusznika z przesuwym zespołem sprzęgającym, należy podać

- A. datę montażu rozrusznika.
- B. datę pierwszej rejestracji pojazdu.
- C. dane teleadresowe właściciela pojazdu.
- D. model i pojemność akumulatora zamontowanego w pojeździe.

**Zadanie 8.**

Diagnozowanie układu prostowniczego alternatora należy przeprowadzić przy pomocy

- A. amperomierza.
- B. woltomierza.
- C. oscyloskopu.
- D. omomierza.


**Zadanie 9.**

Tester, przedstawiony z opisem na ilustracji, umożliwia sprawdzenie stanu technicznego

- A. alternatora.
- B. sterownika.
- C. rozrusznika.
- D. akumulatora.

**F-1902**  
119 x 68 x 19 mm  
0,180 kg

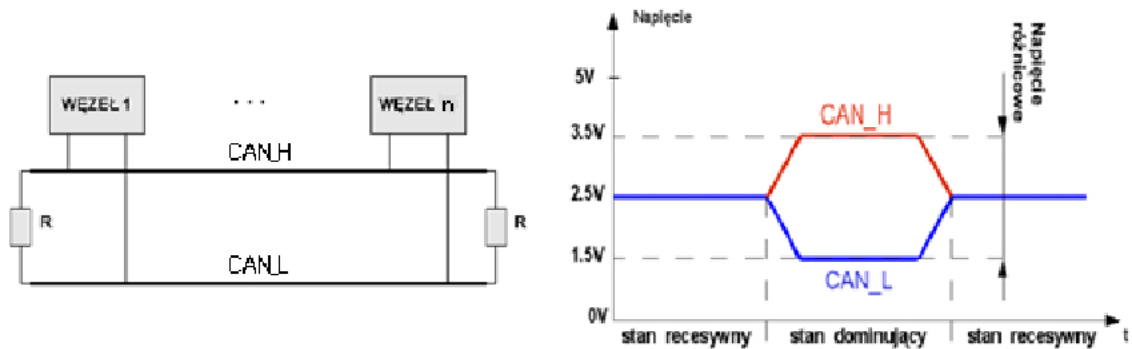
FUNCTIONS	RANGE
Battery	12 V
Ah	25 - 200
Starting	12 V
Charging system	12 V




**Zadanie 10.**

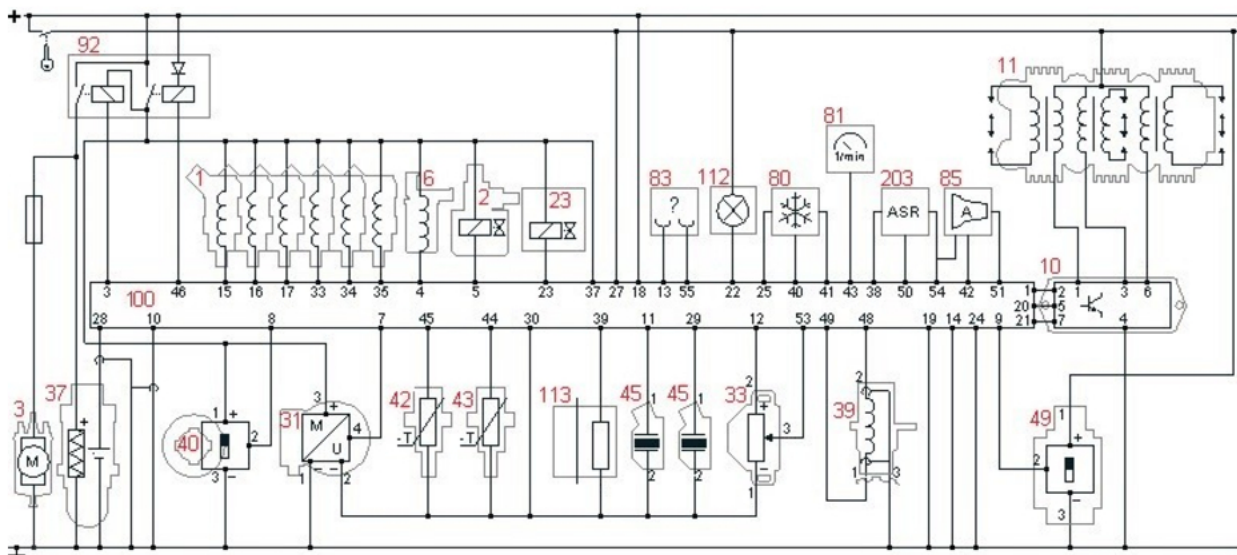
Do pomiaru prądu o wartości powyżej 20 A należy zastosować

- multimetr cyfrowy DT 830 lub podobny.
- elektroniczny miernik cęgowy.
- mostek Wheatstone'a.
- mostek Thompsona.

**Zadanie 11.**

Na podstawie rysunku opisującego standard magistrali High Speed - ISO11898 (szybka transmisja danych do 1 Mb/s) wynika, że w trakcie transmisji danych pomiędzy poszczególnymi węzłami układu

- napięcie średnie na magistrali wynosi około 1,5 V.
- napięcie średnie na magistrali wynosi około 3,5 V.
- napięcie różnicowe na magistrali wynosi około 0 V.
- napięcie różnicowe na magistrali wynosi około 2 V.

**Zadanie 12.**

Aby dokonać kontrolnego pomiaru napięcia zasilania grzałki sondy lambda, woltomierz należy podłączyć pomiędzy masę a zacisk zasilania elementu oznaczonego na schemacie numerem

- 31.
- 37.
- 40.
- 49.

**Zadanie 13.**

System ABS w samochodzie jest układem

- A. zapobiegającym blokowaniu kół pojazdu podczas hamowania.
- B. wspomagającym siły hamowania.
- C. hamulcowym przedniej osi.
- D. hamulcowym tylnej osi.

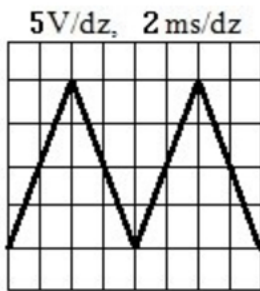
**Zadanie 14.**

Zakres zmiany współczynnika wypełnienia w sygnale sterującym mikrokontrolerem ECU można odczytać za pomocą

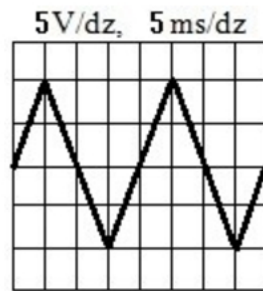
- A. miernika zniekształceń nieliniowych.
- B. rejestratora diagnostycznego.
- C. multimetru analogowego.
- D. oscyloskopu.

**Zadanie 15.**

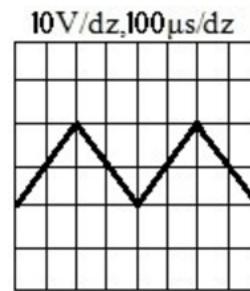
Który oscylogram przedstawia przebieg trójkątny o następujących parametrach amplitudowo-czasowych, tzn.  $U_{pp} = 20\text{ V}$ ,  $f = 2,5\text{ kHz}$ ?



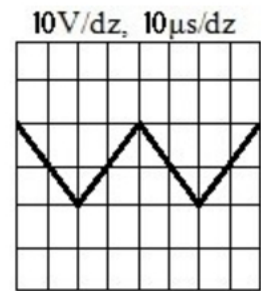
A.



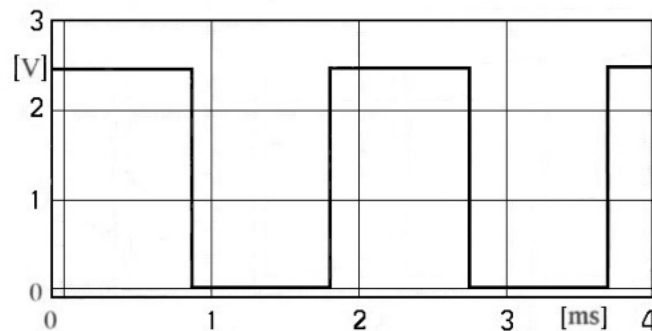
B.



C.



D.

**Zadanie 16.**

Zamieszczony oscylogram otrzymany w trakcie wykonywania diagnostyki układu wtrysku sterownika ECU potwierdza, że

- A. okres badanego sygnału równy jest 4 ms.
- B. częstotliwość badanego sygnału jest równa 500 Hz.
- C. wartość średnia napięcia badanego sygnału równa jest około 2,5V.
- D. współczynnik wypełnienia badanego sygnału wynosi około  $3/4 \times 100\%$ .

**Zadanie 17.**

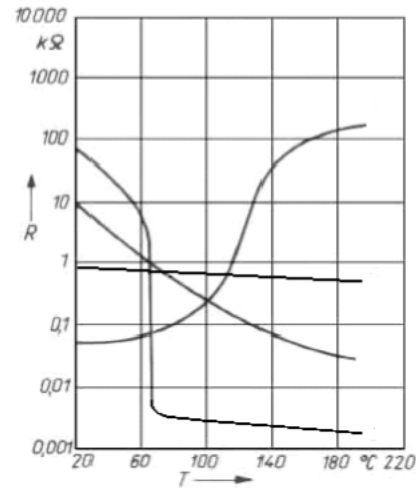
Który z elementów układu elektrycznego może być naprawiony?

- A. Cewka zapłonowa.
- B. Kondensator.
- C. Bezpiecznik.
- D. Alternator.

**Zadanie 18.**

Na podstawie przedstawionych na rysunku charakterystyk rezystancyjno-temperaturowych podzespołów elektronicznych stwierdzono, że sprawny technicznie termistor typu PTC w temperaturze 20°C posiada rezystancję około

- A. 1 k $\Omega$
- B. 10 k $\Omega$
- C. 100  $\Omega$
- D. 100 k $\Omega$

**Zadanie 19.**

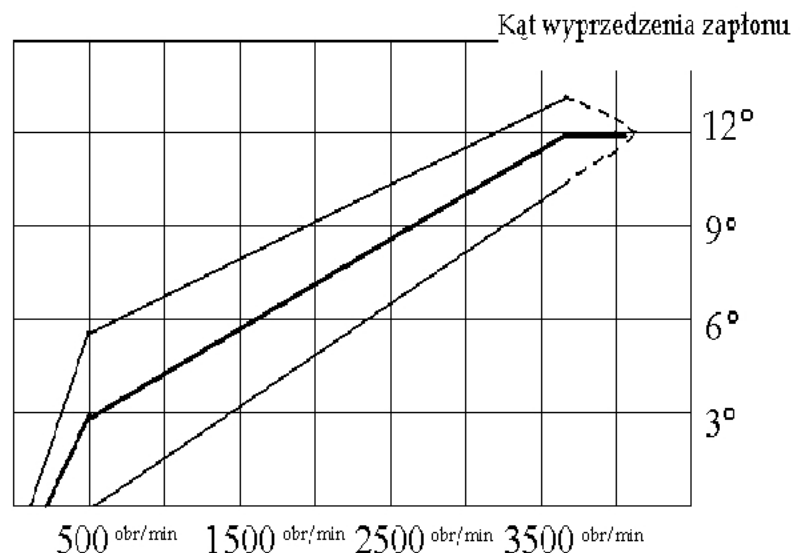
Ile wynosi w przybliżeniu wartość rezystancji żarnika żarówki typu P21W 12V, pracującej w obwodzie prądu stałego?

- A. 0,571  $\Omega$
- B. 1,75  $\Omega$
- C. 6,85  $\Omega$
- D. 36,7  $\Omega$

**Zadanie 20.**

Odczytaj z charakterystyki wzorcowej regulatora odśrodkowego wartość kąta wyprzedzenia zapłonu dla prędkości obrotowej 2700 obr/min.

- A. 3°
- B. 6°
- C. 9°
- D. 12°



**Zadanie 21.**

Którą z usterek ma cewka zapłonowa, jeśli rezystancja uzwojenia pierwotnego cewki wynosi  $5 \Omega$ , a rezystancja uzwojenia wtórnego jest tak duża, że nie można jej określić ( $R = \infty \Omega$ )?

- A. Zwarcie w uzwojeniu pierwotnym.
- B. Przerwę w uzwojeniu pierwotnym.
- C. Przerwę w uzwojeniu wtórnym.
- D. Przerwę w obu uzwojeniach.

**Zadanie 22.**

Parametrem charakterystycznym fototranzystora jest

- A. wzmocnienie prądowe  $I_0/I_1$
- B. rezystancja wewnętrzna  $R$
- C. indukcja magnetyczna  $B$
- D. współczynnik wypełnienia  $w_w$

**Zadanie 23.**

Ocieranie wirnika o nabiegunki w rozruszniku pojazdu samochodowego jest spowodowane

- A. uszkodzeniem sprzęgła jednokierunkowego.
- B. uszkodzeniem izolacji uzwojeń.
- C. zużyciem szczotek.
- D. zużyciem tulejek.

**Zadanie 24.**

W wyniku pomiaru stwierdzono, że napięcie ładowania akumulatora w pojeździe samochodowym jest zbyt niskie. Jaka może być tego przyczyna?

- A. Uszkodzona dioda prostownicza w alternatorze.
- B. Zbyt często używany sygnał dźwiękowy.
- C. Przepalone żarówki reflektorów.
- D. Uszkodzona sonda lambda.

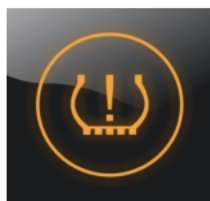
**Zadanie 25.**

Po włączeniu świateł mijania żadna z żarówek H7 nie świeci. Stwierdzono, że przełącznik świateł mijania jest załączony, a próbnikiem napięcia potwierdzono prawidłowy sygnał sterowania oraz brak napięcia na konektorach podłączenia żarówek. Opis wskazuje na prawdopodobne uszkodzenie

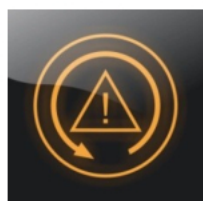
- A. cewki przełącznika.
- B. jednej z dwóch żarówek.
- C. włącznika świateł mijania.
- D. w obwodzie zasilania żarówek H7.

**Zadanie 26.**

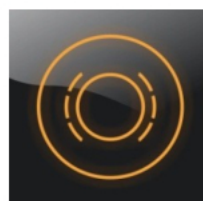
Która lampka kontrolna sygnalizuje usterkę w układzie ESP?



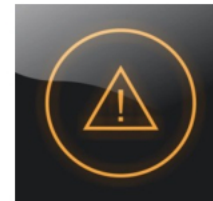
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 27.**

Kontrolę napięcia ładowania wykonuje się, mierząc jego wartość na zaciskach akumulatora

- A. przy włączonych odbiornikach, bez pracującego silnika.
- B. podczas pracy silnika w całym zakresie obrotów.
- C. bez włączania odbiorników i silnika.
- D. podczas rozruchu silnika.

**Zadanie 28.**

Który z uszkodzonych elementów **nie podlega** regeneracji?

- A. Sterownik ACC.
- B. Turbosprężarka.
- C. Świeca żarowa.
- D. Alternator.

**Zadanie 29.**

L.p.	Przegląd instalacji elektrycznej	Wynik przeglądu
1	Stan akumulatora	D/U <sup>1)</sup>
2	Poduszki powietrzne	D
3	Włączniki, wskaźniki, wyświetlacze	D
4	Reflektory	Lewy –D; Prawy – D/R
5	Ustawienie reflektorów	R
6	Wycieraczki	Lewa – uszkodzone pióro, Prawa – D <sup>2)</sup>
7	Spryskiwacze	D/U
8	Oświetlenie wnętrza	D
9	Świece zapłonowe	Dwie zużyte <sup>3)</sup>
10	Oświetlenie zewnętrzne	D

W – wymienić; U – uzupełnić płyny ; D – stan dobry; R – przeprowadzić regulację,

<sup>1)</sup> w przypadku akumulatora uzupełnić poziom elektrolitu

<sup>2)</sup> w przypadku zużycia jednego pióra zaleca się wymianę kompletu piór

<sup>3)</sup> w przypadku zużycia zaleca się wymianę kompletu świec

Na podstawie danych w tabeli wskaż, które części i materiały eksploatacyjne są niezbędne do wykonania usługi naprawy po wykonanym przeglądzie instalacji elektrycznej samochodu z silnikiem V8 4,2 344 KM.

- A. Komplet świec, pióra wycieraczek, akumulator, płyn do spryskiwaczy.
- B. Akumulator, prawy reflektor, pióra wycieraczek, płyn do spryskiwaczy.
- C. Woda destylowana, pióra wycieraczek, płyn do spryskiwaczy, komplet świec.
- D. Płyn do spryskiwaczy, prawy reflektor, woda destylowana, pióra wycieraczek.



**Zadanie 30.**

Lp.	Przeгляд instalacji elektrycznej
1	Oświetlenie wnętrza
2	Oświetlenie zewnętrzne
3	Poduszki powietrzne <sup>1)</sup>
4	Reflektory <sup>2)</sup>
5	Spryskiwacze <sup>3)</sup>
6	Świece zapłonowe
7	Włączniki, wskaźniki, wyświetlacze
8	Wycieraczki
9	Magistrala CAN <sup>1,4)</sup>
<sup>1)</sup> pełna diagnostyka <sup>2)</sup> bez regulacji ustawienia <sup>3)</sup> uzupełnić płyn <sup>4)</sup> kasowanie ewentualnych błędów	

Które narzędzia, przyrządy i płyny eksploatacyjne są niezbędne do wykonania czynności przeglądowych wymienionych w tabeli w pojeździe samochodowym z silnikiem typu ZI?

- A. Multimetr, tester do akumulatorów, tester diagnostyczny, woda destylowana.
- B. Klucz do świec, woda destylowana, płyn do spryskiwaczy, tester diagnostyczny.
- C. Aerometr, tester akumulatorów, tester diagnostyczny, klucz do świec, szczelinomierz .
- D. Multimetr, tester diagnostyczny, płyn do spryskiwaczy, klucz do świec, szczelinomierz.

**Zadanie 31.**

Cyfrą 3 na rysunku rozłożonego na części rozrusznika oznaczono uzwojenie

- A. stojana.
- B. wirnika.
- C. twornika.
- D. wzbudzenia.

**Zadanie 32.**

Do dokręcania nakrętki koła pasowego alternatora używa się klucza

- A. nasadowego i pokrętła.
- B. dynamometrycznego.
- C. oczkowo-fajkowego.
- D. płaskiego.

**Zadanie 33.**

Usuwać awarię w panelu sterowania układu klimatyzacji w pojeździe samochodowym w celu sprawdzenia działania naprawionego modułu, uszkodzony kondensator o wartości opisanej na schemacie ideowym jako 33n / 50V można na czas rozruchu zastąpić dwoma kondensatorami bipolarnymi o wartości

- A. 15 nF / 50V połączonymi szeregowo.
- B. 33 nF / 25V połączonymi szeregowo.
- C. 68 nF / 50V połączonymi szeregowo.
- D. 68 nF / 25V połączonymi równoległe.

**Zadanie 34.**

Widoczny na rysunku uszkodzony rezystor w panelu sterowania można zastąpić innym o wartości

- A. 1,5 k $\Omega$  / 5W
- B. 5  $\Omega$  / 1W
- C. 1,5  $\Omega$  / 5W
- D. 5 k $\Omega$  / 1W

**Zadanie 35.**

Po skończonym zgodnie z procedurą ładowaniu akumulatora bezobsługowego metodą stałoprądową na podstawie załączonej instrukcji, wartość napięcia na biegunach nieobciążonego akumulatora dla 100% jego naładowania powinno wynosić

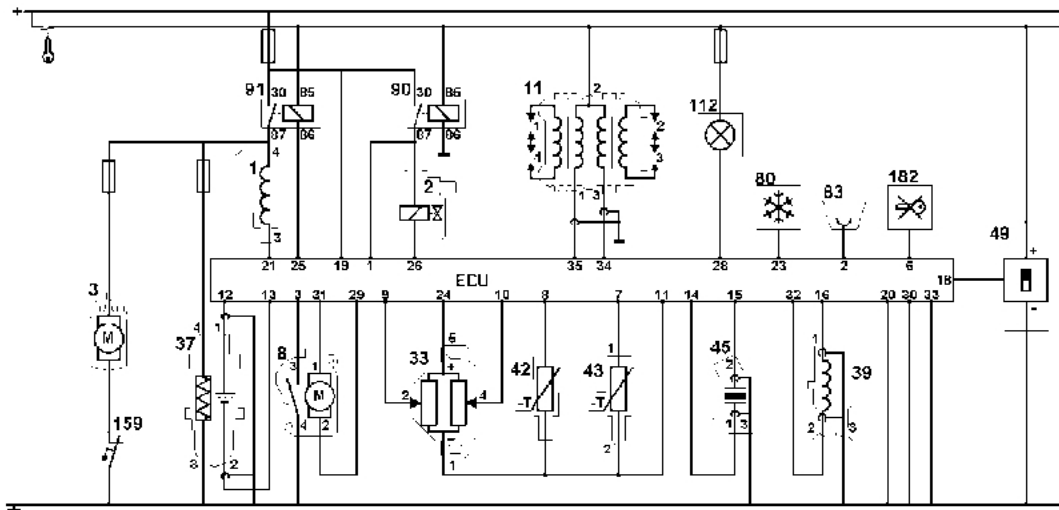
- A. 12,61 V
- B. 12,72 V
- C. 12,86 V
- D. 13,00 V

**W przypadku akumulatorów bezobsługowych, gęstość elektrolitu można wyznaczyć pośrednio, mierząc siłę elektromotoryczną akumulatora „E” (tzn. napięcie nieobciążonego akumulatora zmierzone multimetrem w V) z zależności**

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

**Zależność stopnia naładowania akumulatora od gęstości elektrolitu**

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

**Zadanie 36.**

Po wymianie czujnika spalania stukowego w celu sprawdzenia sygnału napięciowego dochodzącego do sterownika ECU, w oparciu o zamieszczoną dokumentację techniczną należy zmierzyć

- A. sygnał sterujący na wyprowadzeniach 31 i 29 ECU.
- B. rezystancję na wyprowadzeniach 8 i 11 ECU.
- C. napięcie na wyprowadzeniach 12 i 13 ECU.
- D. napięcie na wyprowadzeniach 14 i 15 ECU.

**Zadanie 37.**

Po zamontowaniu regenerowanego alternatora z wbudowanym jednofunkcyjnym regulatorem napięcia prawidłowa wartość zmian siły elektromotorycznej na zaciskach akumulatora pod obciążeniem i pracującym silniku powinna zawierać się w przedziale

- A.  $12,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$
- B.  $13,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$
- C.  $14,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$
- D.  $15,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$

**Zadanie 38.**

Na podstawie podanego cennika części i usług, oblicz jaką kwotę zapłaci klient za wykonaną usługę przeglądu instalacji elektrycznej oraz za wymianę kompletu świec i alternatora w pojeździe z sześciocylindrowym silnikiem typu ZI?

- A. 400,00 PLN
- B. 410,00 PLN
- C. 560,00 PLN
- D. 620,00 PLN

Cennik		
Lp.	Wykonana usługa (czynność)	Cena [PLN]
1	Przegląd instalacji elektrycznej samochodu	100,00
2	Wymiana akumulatora	30,00
3	Wymiana alternatora	120,00
4	Wymiana świecy żarowej	15,00
5	Wymiana świecy zapłonowej	10,00
Lp.	Wartość jednostkowa części (podzespołu)	Cena [PLN]
1	Akumulator	240,00
2	Alternator	160,00
3	Świeca zapłonowa	20,00
4	Świeca żarowa	25,00

**Zadanie 39.**

Cennik		
L.p.	Wartość jednostkowa części (podzespołu)	Cena [PLN]
1	Lewy reflektor	130,00
2	Prawy reflektor	140,00
3	Siłownik do zamka centralnego (przednie drzwi)	45,00
4	Siłownik do zamka centralnego (tylne drzwi)	35,00
5	Tyłna lampa zespolona (lewa lub prawa)	95,00
6	Zamek centralny z kompletem pilotów	140,00
L.p.	Czas wykonania usługi (roboczegodzina) <sup>1)</sup>	Roboczegodzina [rbg]
1	Wymiana reflektora <sup>2)</sup>	1,50
2	Wymiana tylnej lampy zespolonej <sup>3)</sup>	0,50
3	Wymiana zamka centralnego z regulacją	1,50
4	Wymiana siłownika zamka centralnego <sup>4)</sup>	1,00
5	Ustawianie i regulacja świateł	0,30
<sup>1)</sup> Koszt 1 roboczegodziny wynosi 100,00 PLN <sup>2)</sup> Ten sam czas usługi dla wymiany lewego lub prawego reflektora <sup>3)</sup> Ten sam czas usługi dla wymiany lewej lub prawej tylnej lampy zespolonej <sup>4)</sup> Ten sam czas usługi dla wymiany siłownika w przednich lub tylnych drzwiach pojazdu		

Korzystając z zamieszczonego cennika, oblicz jaki jest całkowity koszt wymiany w czterodrzwiowej limuzynie kompletu siłowników zamka centralnego oraz lewej tylnej lampy zespolonej?

- A. 425,00 PLN
- B. 665,00 PLN
- C. 705,00 PLN
- D. 725,00 PLN

**Zadanie 40.**

Oblicz całkowity koszt naprawy alternatora w samochodzie osobowym, jeżeli czas wykonania usługi wynosi 3,5 godziny, wartość zużytych materiałów to 48,00 PLN, a koszt 1 roboczegodziny wynosi 80,00 PLN.

- A. 128,00 PLN
- B. 248,00 PLN
- C. 328,00 PLN
- D. 448,00 PLN

