

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!”

Érvényességi idő: 2018. 05. 17. óra, perc a vizsgabefejezés szerint.

Minősítő neve, beosztása: Dr. Erb Szilvia s.k. NFM főosztályvezető

Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal

Készítő szerv iktatószáma: 00134/2/2018/NFM közl. IR Komplex

Kiadmányozás dátuma: 2018. 03. 09.

Példányszám: 1 eredeti példány

Példánysorszám: 1.

Terjedelem: 10 lap

Az 1. eredeti példány címzettje: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal

Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban

Másolati példányok elosztása: külön iraton

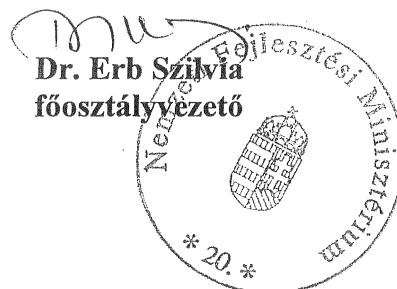
Iráttári tételszám: 801

Komplex szakmai vizsga Központi írásbeli vizsgatevékenység, Javítási - értékelési útmutató

A szakképesítés azonosító száma és megnevezése:
55 525 01 Autótechnikus

A vizsgafeladat megnevezése:
Autótechnikus szakmai alapjai

Jóváhagyta:



2018

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

12/2013. (III. 29.) NFM rendelet (35/2016 (VIII. 31.) NFM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

55 525 01

Autótechnikus

Értékelési skála:

| | |
|---------------|---------------|
| 81 – 100 pont | 5 (jeles) |
| 71 – 80 pont | 4 (jó) |
| 61 – 70 pont | 3 (közepes) |
| 51 – 60 pont | 2 (elégséges) |
| 0 – 50 pont | 1 (elégtelen) |

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

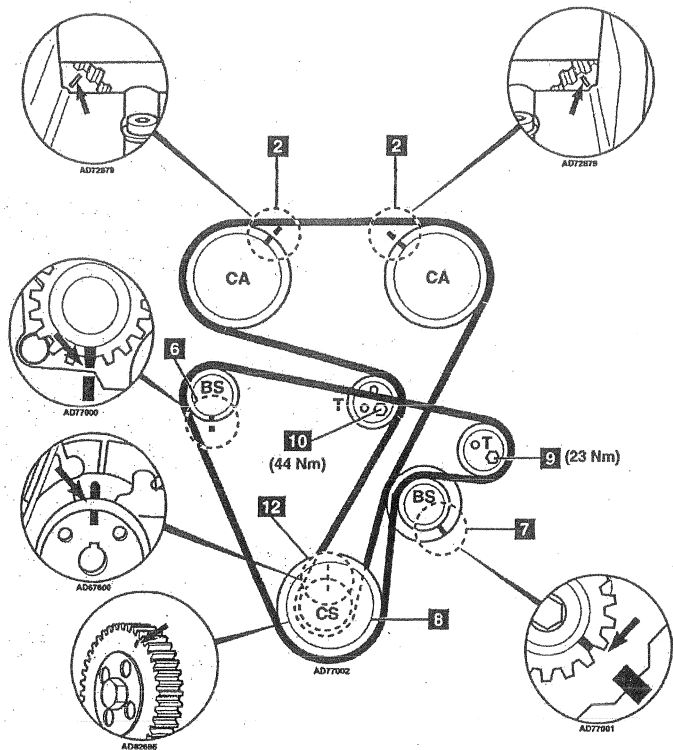
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%.

1. feladat

Összesen: 10 pont

Az alábbi ábrán egy négyhengeres motor fogasszív hajtási megoldása látható.

a) Nevezze meg az ábrán betűkkel jelölt szerkezeti részeket! 5 pont



- CA – a vezérműtengely szíjkereke
 - BS – a kiegyensúlyozó-tengely szíjkereke
 - T(9) – a kiegyensúlyozó-tengely szíjkesztője
 - T(10) – a vezérműtengely szíjkesztője
 - CS – a forgattyús tengely szíjkereke
- Helyes válaszonként adható 1 pont*

b) Mit jelent a **10** jelű alkatrésznel a (44 Nm) zárójeles megjegyzés?

A **10** jelű csavar meghúzási nyomatéka 44 Nm. 1 pont

c) Mire szolgálnak az ábrán látható BS jelű szerkezetek?

A másodrendű alternáló tömegérők kiegyenlítésére. 2 pont

d) A motor fordulatszámához képest mekkora fordulatszámmal forognak a BS jelű szerkezetek?

A motor fordulatszámának a kétszeresével. 1 pont

e) Húzza alá a helyes választ!

A két segédtengely forgásiránya: megegyező egymással ellentétes 1 pont

2. feladat

Összesen: 14 pont

Húzza alá a helyesnek ítélt válaszokat, vagy karikázza be azok betűjelét!

2.1. Mit jelent a belsőégésű motoroknál a termikus hatásfok?

2 pont

- a) **A termikus hatásfok az elméleti teljesítmény és a bevezetett hőteljesítmény viszonya.**
- b) A termikus hatásfok az effektív és az indikált teljesítmény viszonya.
- c) Az effektív teljesítmény és a tüzelőanyaggal bevitt hőteljesítmény viszonya.

2.2. Mit jelent a légviszony fogalma?

2 pont

- a) Az 1 kg levegőhöz adott tüzelőanyag tömeget jelenti.
- b) Az 1kg benzin elégetéséhez elméletileg szükséges levegő tömege.
- c) **A légviszony a tényleges levegőarány (K_{Lc}) és az elméleti levegőarány (K_{Lo}) hányadosa.**

2.3. Mely gázkomponenseket méri a gázelemző a benzinüzemű járművek emissziós vizsgálatakor?

2 pont

- a) **CO₂, CO, O₂, HC.**
- b) CO₂, CO, O₂, NO_x.
- c) CO₂, CO, NO_x, N₂.

2.4. Mi a dízelmotoroknál a hőfelesleg?

2 pont

- a) Az a legnagyobb beporlasztott tüzelőanyag mennyiség, amely füstölés nélkül ég el.
- b) **A gázolaj öngyulladás hőmérséklete és az összesűrített levegő hőmérséklete közötti különbség.**
- c) Az égésfolyamat olyan időzítése, hogy az égés a felső holtpont közelében legyen.

2.5. Hogyan befolyásolja a benzinmotoroknál az előgyújtási szög növelése a szénhidrogének (HC) értékét?

2 pont

- a) **A HC növekszik.**
- b) A HC csökken.
- c) A HC értéke nem változik.

2.6. Mit jelent a gépjárművek vizsgálatához kapcsolódó „Off-Board” elnevezés?

2 pont

- a) Fedélzeti diagnosztikát.
- b) **Gépjárművön kívüli tesztműszerrel történő diagnosztikai vizsgálatot.**
- c) Kipufogógáz-elemzést.

2.7. Mit jelent a közös nyomásterű dízel befecskendező rendszereknél az un. IMA (Injektormengenabgleich) funkció?

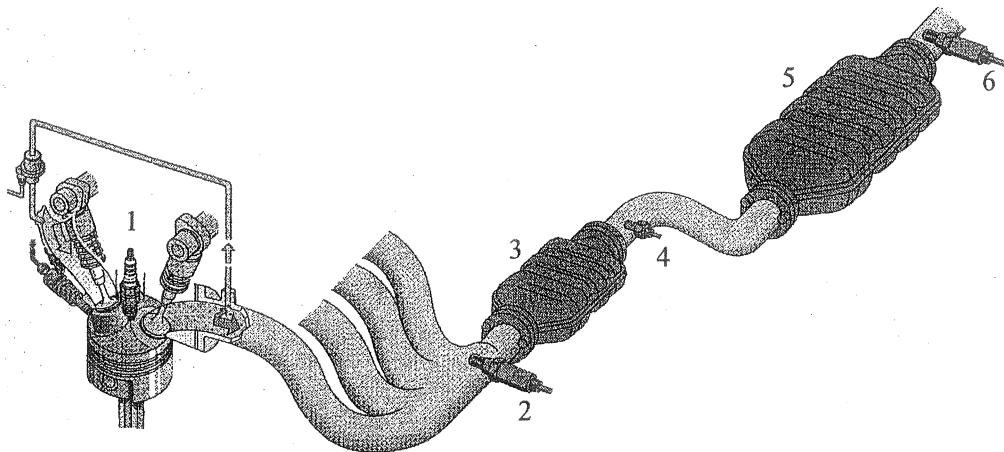
2 pont

- a) Hengerlekapcsolást.
- b) A nullmennyiség kalibrálását.
- c) **Az injektorok mennyiségének korrekcióját.**

3. feladat

Összesen: 15 pont

Az alábbi ábrán egy közvetlen benzinbefecskendezéses motor kipufogó rendszere látható.



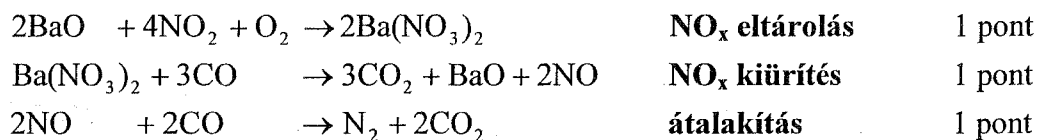
a) Nevezze meg a számokkal jelölt részeit!

- | | |
|---|--------|
| 1 - Motor a kipufogógáz-visszavezető rendszerrel | 1 pont |
| 2 - Lambda-szonda a katalizátor előtt | 1 pont |
| 3 - Hármashatású katalizátor (előkatalizátor) | 1 pont |
| 4 - Hőmérséklet-szenzor | 1 pont |
| 5 - NO _x -tároló katalizátor (főkatalizátor) | 1 pont |
| 6 - Kétpontos lambda-szonda, opcionálisan integrált NO _x -szenzorral | 1 pont |

b) Írja le az 5-ös számú szerkezet feladatát!

Az NO_x-tároló bevonat (pl. bárium-oxid) és a hármashatású katalizátor közös hordozójára felvitt katalizátor anyagok segítségével nitrogénné alakítja a káros nitrogén-oxidokat. 2 pont

c) Írja az alábbi kémiai reakció egyenletek után az 5-ös jelű alkatrész szerkezetében lejátszódó folyamatokat!



d) Írja le, hogyan történik a szulfátmentesítés a fenti ábrán látható rendszerrel, és mi a feladata a 3-as jelű szerkezetnek!

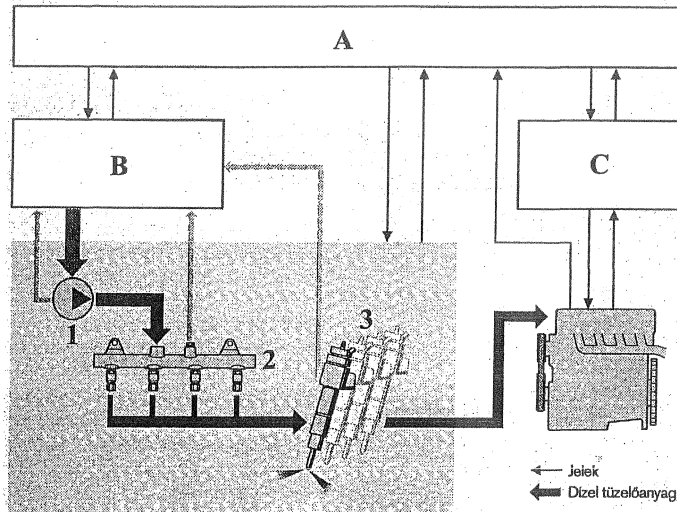
Kéntartalmú tüzelőanyag alkalmazásakor a katalizátort megfelelő intézkedésekkel a katalizátort 600-650 °C-ra melegítjük és ezután váltakozva dús és szegény kipufogó gázt engednek rá. Ekkor a bárium-szulfát ismét báriumoxiddá redukálódik és a szulfát távozik a rendszerből. 2 pont

Az NO_x-tároló katalizátor tároló-képessége erősen függ a hőmérséklettől. A maximumot 300-400 °C között éri el. Ezzel a hőmérsékleti tartomány sokkal alacsonyabban van, mint a hármashatású katalizátor esetében. Ebből az okból kifolyólag két különálló katalizátort – egy motor közelébe beépített hármashatású katalizátort előkatalizátorként és egy motortól távoli NO_x tároló katalizátort – fő katalizátorként kell alkalmazni a katalitikus kipufogógáz tisztításhoz. 2 pont

4. feladat

Összesen: 15 pont

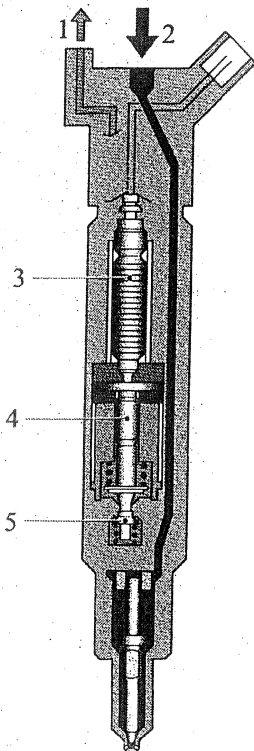
Az alábbi ábrán a common rail befecskendező rendszer blokkvázlata látható.



a) Nevezze meg a számokkal jelölt alkatrészeket és a betűkkel jelölt blokkokat!

- | | |
|--|--------|
| 1 – Nagynyomású szivattyú | 1 pont |
| 2 – Rail-cső | 1 pont |
| 3 – Injektorok | 1 pont |
| A – Elektronikus dízel szabályozás | 1 pont |
| B – Tüzelőanyagellátás (kisnyomású rész) | 1 pont |
| C – Levegő- és kipufogógáz-rendszerek | 1 pont |

b) Nevezze meg a mellékelt ábrán látható szerkezeti egységet és annak számokkal jelölt részeit!

Megnevezés: **piezo-inline injektor** 1 pont

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1 – Tüzelőanyag visszafolyás | 1 pont |
| 2 – Nagynyomású csatlakozó | 1 pont |
| 3 – Piezo állítóelem | 1 pont |
| 4 – Hidraulikus csatoló (átalakító) | 1 pont |
| 5 – Szervószelep (vezérlőszelep) | 1 pont |

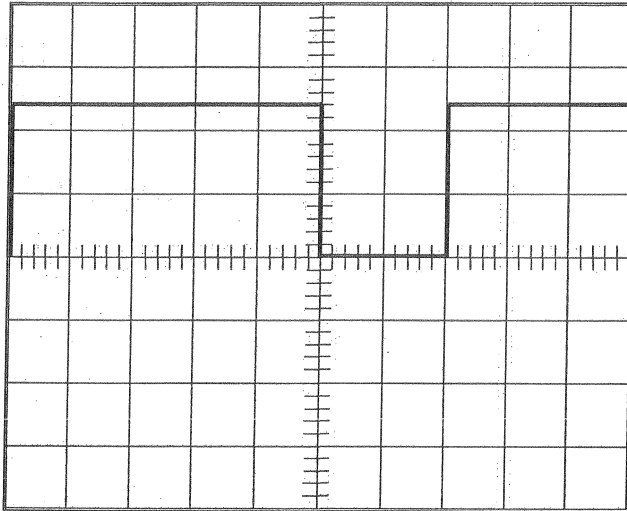
c) Írja le a 4-es jelű alkatrész funkcióit!

- A működtető elem löketének áttételezése és felerősítése. 1 pont
- A működtető elem és a szervószelep között lévő holtjáték kiegyenlítése (pl. hőtágulás következtében). 1 pont
- Vészleállítási funkció (egy esetleges elektromos hiba esetén a befecskendezés önműködő leállítása). 1 pont

5. feladat

Összesen: 12 pont

Az alábbi ábrán egy négyhengeres négyütemű benzinmotor gyújtását vezérlő Hall-jeladójának oszcillogramja látható. Határozza meg a jelalak főbb jellemzőit!



Mérés előtt a sugarat alaphelyzetbe állították be.

Bemeneti feszültségosztó:
5 V/DIV

A vízszintes eltérítés sebessége:
1 ms/DIV

Bemenet: DC üzemmód

- a) Határozza meg a jel periódusidejét!

$$T = 1 \text{ ms/DIV} \cdot 7 \text{ DIV} = \underline{\underline{7 \text{ ms}}}$$

2 pont

- b) Számítsa ki a jel frekvenciáját!

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,007 \text{ s}} = \underline{\underline{142,86 \text{ Hz}}}$$

2 pont

- c) Mekkora a jel kitöltési tényezője?

$$k = \frac{t_i}{T} \cdot 100\% = \frac{5 \text{ ms}}{7 \text{ ms}} \cdot 100\% = \underline{\underline{71,428\%}}$$

2 pont

- d) Mekkora a jel feszültsége?

$$U_{\text{max}} = 5 \text{ V/DIV} \cdot 2,4 \text{ DIV} = \underline{\underline{12 \text{ V}}}$$

2 pont

- e) Mekkora a belsőégésű motor fordulatszáma?

A frekvencia megegyezik a szikraszámmal, ezért írható:

$$f = N_{\text{sz}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{mot}} \cdot z$$

2 pont

$$n_{\text{mot}} = \frac{N_{\text{sz}}}{\frac{1}{2}} = \frac{142,86 \frac{1}{\text{s}}}{\frac{1}{2}} = \underline{\underline{71,43 \frac{1}{\text{s}}}} = \underline{\underline{4285,8 \frac{1}{\text{min}}}}$$

2 pont

6. feladat

Összesen: 10 pont

A szervizben éves szinten felhasznált motorolaj mennyiség 2000 l, ezért érdemes megfelelő beszállítónál megrendelni. Három ajánlat közül választhatunk:

1. ajánlat:

900 Ft/l egységár esetén, 10% kedvezmény a 1600 litert meghaladó mennyiségre.

2. ajánlat:

1000 Ft/l egységár esetén, 20% kedvezmény az 1000 litert meghaladó mennyiségre.

3. ajánlat:

1100 Ft/l egységár esetén, 30% kedvezmény a 600 litert meghaladó mennyiségre.

Számítsa ki a három ajánlatot a megadott adatok alapján, és állapítsa meg, hogy melyik beszállítótól érdemes megrendelni a kenőolajat!

Megoldás:

| Ajánlat | Mennyiség (l) Egységár (Ft/l) | Részköltségek | Költség (Ft) | Bekerülési költség (Ft) |
|------------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|
| 1. ajánlat | 2000 l | 400 l·810 Ft/l | 324 000 Ft | 1 764 000 Ft |
| | 900 Ft/l | 1600 l·900 Ft/l | 1 440 000 Ft | |
| 2. ajánlat | 2000 l | 1000 l·800 Ft/l | 800 000 Ft | 1 800 000 Ft |
| | 1000 Ft/l | 1000 l·1000 Ft/l | 1 000 000 Ft | |
| 3. ajánlat | 2000 l | 1400 l·770 Ft/l | 1 078 000 Ft | 1 738 000 Ft |
| | 1100 Ft/l | 600 l·1100 Ft/l | 660 000 Ft | |

Helyes válaszonként adható 1 pont, összesen:

9 pont

Választott ajánlat:

A(z) 3. ajánlatot célszerű választani, mert ez a leggazdaságosabb.

1 pont

7. feladat

Összesen: 16 pont

A katalizátor aktív OBD felügyelete.

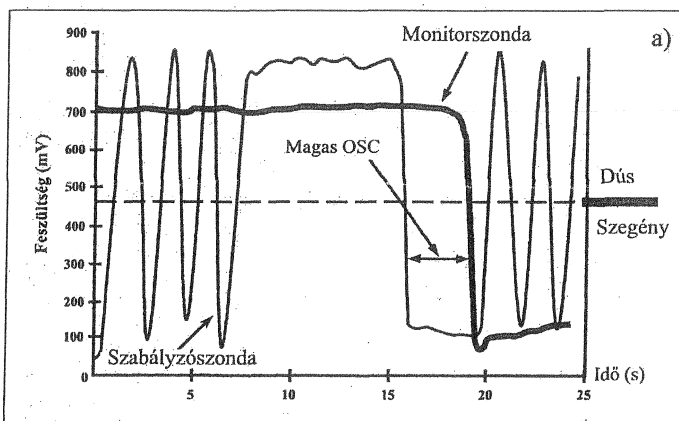
a) Mit vizsgál a rendszer a katalizátor aktív OBD felügyeletkor?

Az aktív felügyelet a katalizátor oxigéntároló képességét (OSC = Oxigén Storage Capacity) vizsgálja. 2 pont

b) Milyen feltételek mellett vizsgálható a katalizátor? Sorolja fel ezeket!

- üzemi motorhőmérséklet, 1 pont
- közepes, közel állandó motorfordulatszám és terhelés, 1 pont
- alacsony vagy közepes sebesség, 1 pont
- zárt lambda-szabályzó kör, 1 pont
- 15%-nál több üzemanyag a tartályban. 1 pont
- kipufogógáz visszavezetés max. 12%, 1 pont
- a szekunderlevegő bevezető rendszer nem aktív, 1 pont
- a katalizátor hőmérséklete 350-650 °C. 1 pont

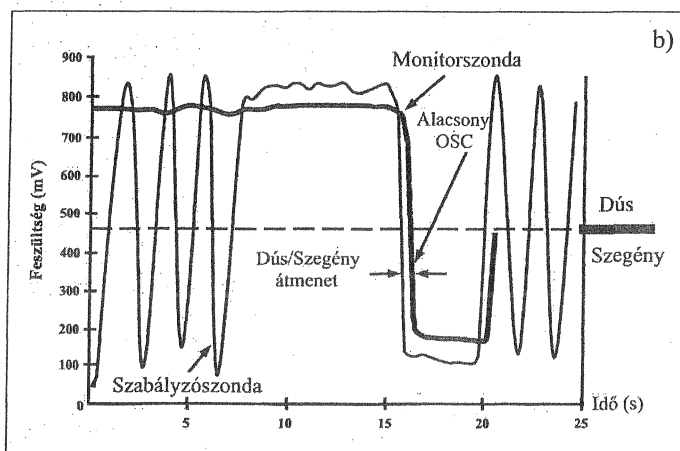
c) Írja le az alábbi ábrák alapján a katalizátor aktív OBD felügyeletének lényegét!



Az ellenőrzés lényege:

- Az ECU a vizsgálati feltételek teljesülése esetén 6-8 s-ra dús keveréket hoz létre, majd elritkít. 2 pont

- Vizsgálja, hogy mennyi idővel követi a ritkítást a monitorszonda feszültségjele. 2 pont

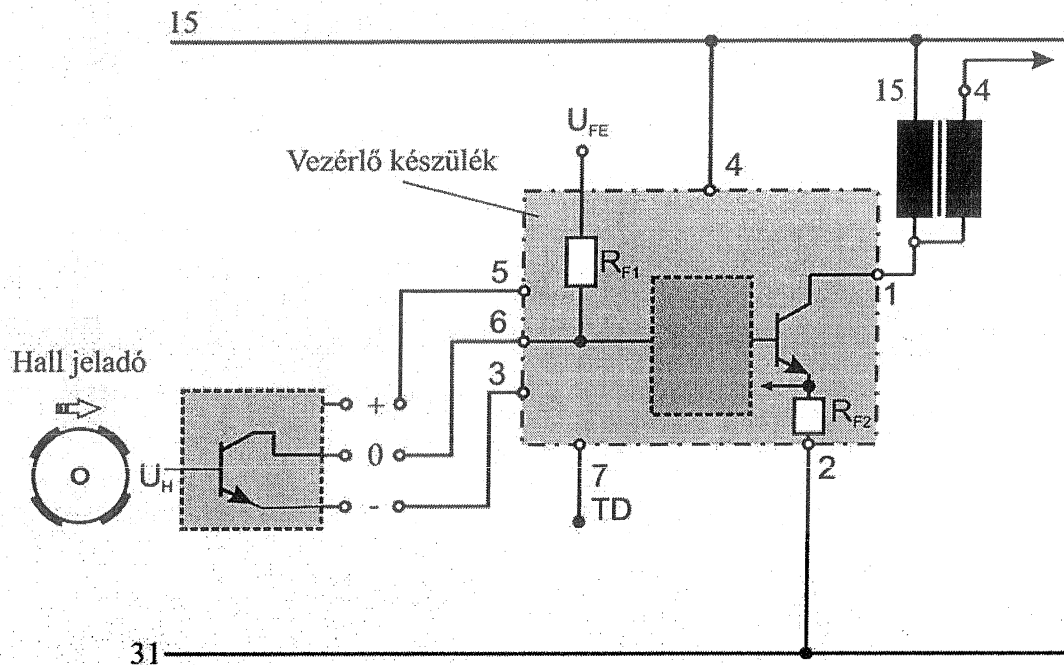


- Ha van a katalizátornak kellő oxigéntároló képessége, ennek kellő hosszúságú időnek kell lennie. 2 pont

8. feladat

Összesen: 8 pont

Az alábbi ábrán egy gyújtóberendezés kapcsolási vázlata látható.



a) Sorolja fel a gyújtóberendezés három legfontosabb működési jellemzőjét!

- Állandó zárasi idejű (zárásszög-vezérlésű). 1 pont
- Primer áram határolású. 1 pont
- Nyugvó áram lekapcsolású. 1 pont

b) Mekkora a Hall jeladó tápfeszültsége?

Stabil 12 V 1 pont

c) Mekkora a primer áram maximális értéke az adott gyújtóberendezésnél?

 $I_p = 7,5 - 8 \text{ A}$ 1 pontd) Mire szolgál az R_{F2} -jelű ellenállás?

A primer áram korlátozását vezérli. 1 pont

e) Milyen jel látható a 7-es jelű kivezetésen?

A fordulatszám mérő részére szolgáltat négyszögjelet. 1 pont

f) Hogyan vizsgálható a Hall jeladó?

Oszilloszkóppal és LED-es próbálámpával 1 pont