

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!”
Érvényességi idő: 2022. 05. 12. óra, perc a vizgabefejezés szerint.
Minősítő neve, beosztása: dr. Mosóczi László Béla sk. ITM államtitkár
Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal
Készítő szerv iktatószáma: 00060/2/2022/ITM közl. IR Komplex
Kiadmányozás dátuma: 2022. 05. 12.
Példányszám: 1 eredeti példány
Példánysorszám: 1.
Terjedelem: 10 oldal
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 azonosítószáma és megnevezése:
54 525 02 Autószerelő

A vizsgafeladat megnevezése:
Autószerelő szakmai ismeretek

Jóváhagyta:


dr. Mosóczi László Béla
államtitkár



2022

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

A 35/2016. (VIII. 31.) NFM rendelet szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés azonosítószáma és megnevezése

54 525 02

Autószerelő

Értékelési skála:

81 – 100%	5 (jeles)
71 – 80%	4 (jó)
61 – 70%	3 (közepes)
51 – 60%	2 (elégéséges)
0 – 50%	1 (elégtelen)

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

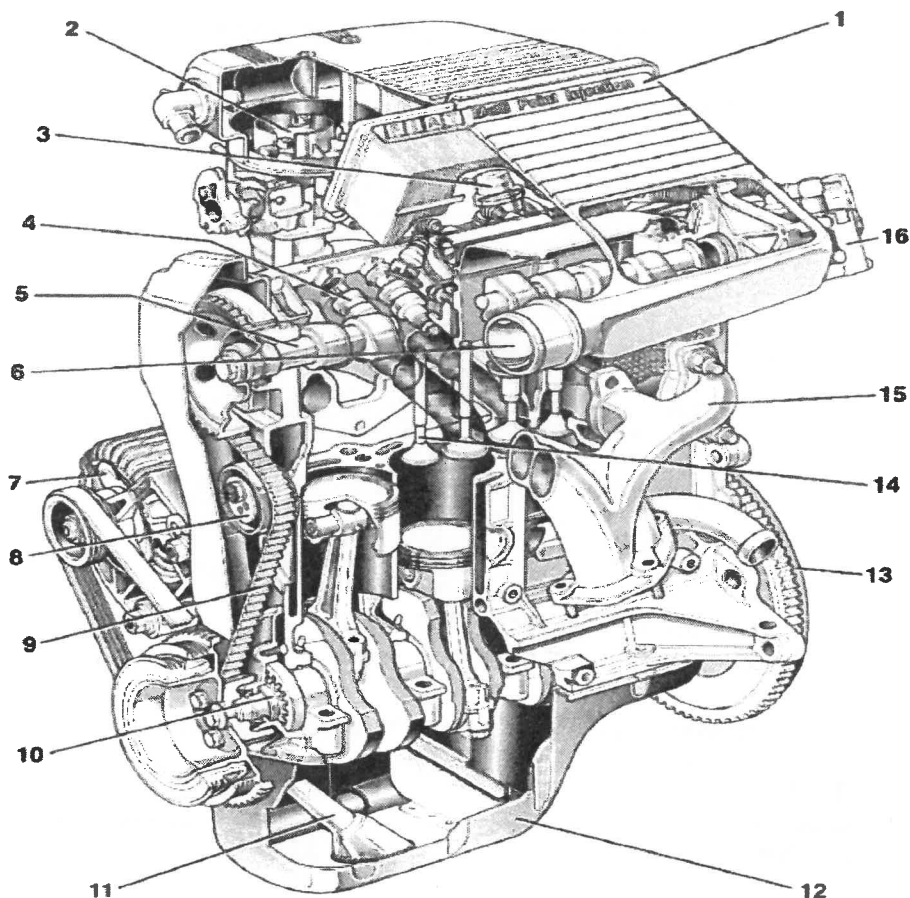
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%.

1. feladat

Összesen: 10 pont

a) Nevezze meg az alábbi ábrán látható motor számozott részeit!

4 pont



Ssz.	Megnevezés	Ssz.	Megnevezés
2.	fojtószelepház	8.	fogazotszija feszítőgörgő
3.	befecskendező rendszer nyomászá- bályzó szelep	9.	fogazotszija
4.	befecskendező szelep	10.	olajszivattyú
5.	vezérműtengely	14.	kipufogószelep

b) Nevezze meg a motor működési elvét!

1 pont

Négyütemű motor.

c) Nevezze meg a motor vezérlésének fajtáját!

1 pont

Felülvezérelt felülszeleplelt motor, egy vezérműtengellyel (OHC v. SOHC).

d) Milyen befecskendező rendszerrel van szerelve a motor?

2 pont

Közvetett befecskendezésű, hengerenkénti befecskendező szeleppel (MPI).

e) Mekkora a tüzelőanyagnyomás értéke általában az ilyen rendszereknél álló motornál működtetett benzinszivattyú esetében (bar-ban és kPa-ban is kifejezve)?

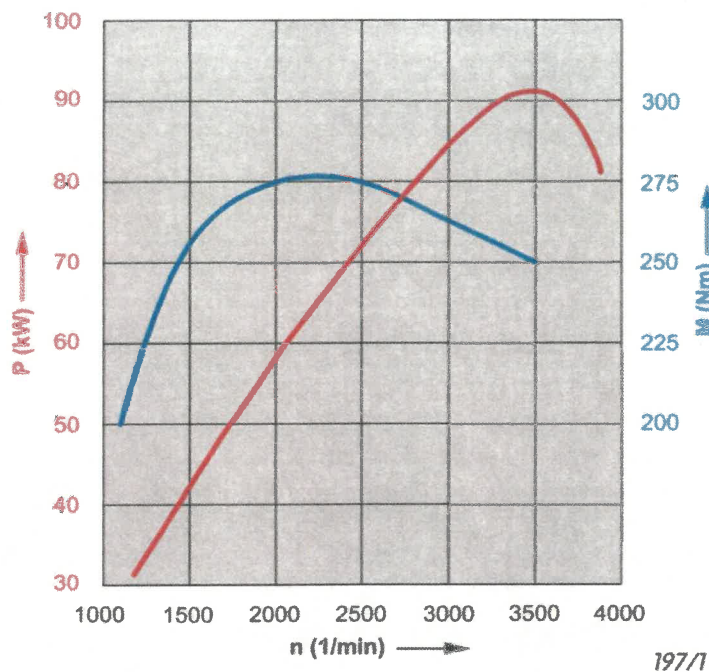
2 pont

A nyomás értéke kb. 3 bar, azaz 300 kPa.

2. feladat

Összesen: 15 pont

Az alábbi ábrán egy dízelmotor teljes terhelési jelleggörbéi láthatóak.



a) Határozza meg a jelleggörbék alapján a motor fontosabb jellemzőit! 4 pont

- $P_{\max} = 92 \text{ kW}$

- $n_{P_{\max}} = 3500 \text{ 1/min}$

- $M_{\max} = 280 \text{ Nm}$

- $n_{M_{\max}} = 2200 \text{ 1/min}$

b) Számítsa ki a motor nyomaték-rugalmasságát! 2 pont

$$e_M = \frac{M_{\max}}{M_{P_{\max}}} = \frac{280 \text{ Nm}}{250 \text{ Nm}} = 1,12$$

c) Számítsa ki a motor fordulatszám-rugalmasságát! 2 pont

$$e_n = \frac{n_{P_{\max}}}{n_{M_{\max}}} = \frac{3500 \text{ 1/min}}{2200 \text{ 1/min}} = 1,59$$

d) Számítással határozza meg a motor 40 kW-os teljesítményéhez tartozó nyomatékot!

$$n_{40 \text{ kW}} = 1400 \text{ 1/min} = 23,3 \text{ 1/s}$$

1 pont

$$P = M \cdot 2 \cdot \pi \cdot n$$

1 pont

$$M = \frac{P}{2 \cdot \pi \cdot n} = \frac{40000 \text{ W}}{2 \cdot 3,14 \cdot 23,3 \text{ 1/s}} = 273,36 \text{ Nm}$$

2 pont

e) Számítással határozza meg, hogy a motor maximális nyomatékán mekkora a motor teljesítménye!

$$n = 2200 \text{ 1/min} = 36,6 \text{ 1/s}$$

1 pont

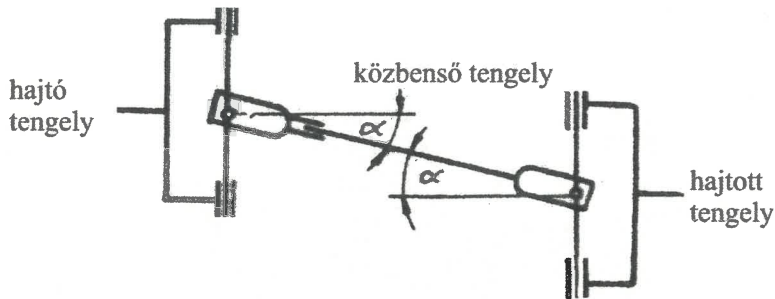
$$P_{2200} = M_{\max} \cdot 2 \cdot \pi \cdot n = 280 \text{ Nm} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 36,6 \text{ 1/s} = 64357,44 \text{ W} = 64,3 \text{ kW}$$

2 pont

3. feladat

Összesen: 16 pont

- a) Rajzolja le a „Z” elrendezésű kardánhajtás egyszerűsített vonalas rajzát!
Jelölje a rajzon a tengelyeket, és a helyes működést biztosító szöghelyzeteket!



Helyes rajz:

4 pont

Jelölések a rajzon:

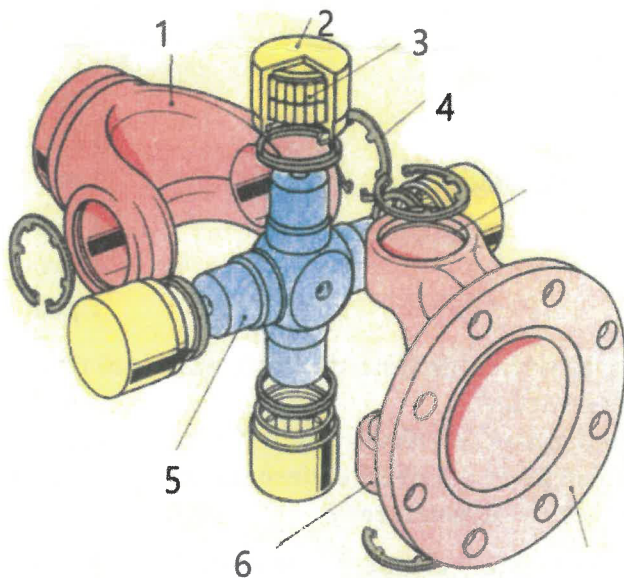
2 pont

- b) Írja le a helyes működés feltételeit!

- A hajtó és a hajtott tengelynek a közbső tengellyel azonos szöget kell bezárnia.
- A közbső tengely villáinak közös síkba kell esnie.
- A három tengely egy síkban legyen.
- A közbső tengelynek a rugózásból eredő hosszváltozást is lehetővé kell tennie.

4 pont

- c) Nevezze meg a kardáncsukló számozott részeit!



Részei:

3 pont

- 1) csuklóvilla
- 2) csapágycsésze
- 3) tégőrgős csapágy
- 4) biztosítógyűrű
- 5) kardánkereszt
- 6) csuklóvilla

- d) Sorolja fel, milyen homokinetikus csuklókat alkalmaznak az első tengelyek hajtásához!

- kettős szinkron kardáncsukló (íker keresztet kardáncsukló) 3 pont
- golyós csuklók (Rzeppa-csukló)
- háromkarú csuklók

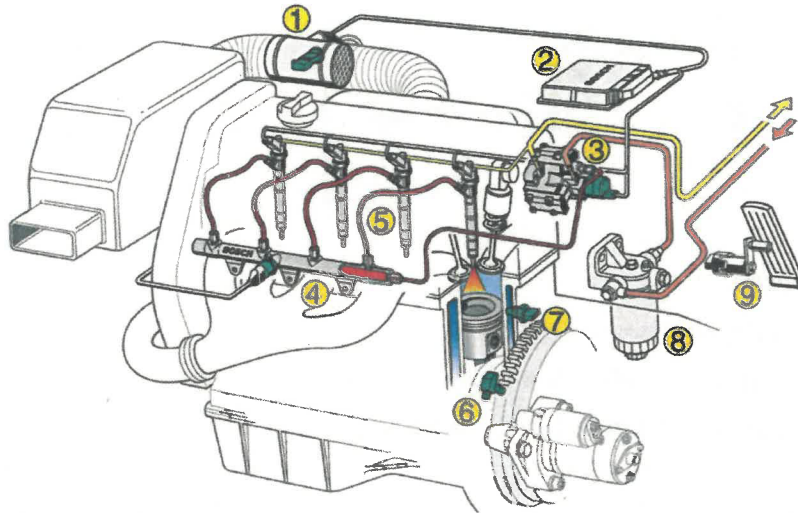
4. feladat

Összesen: 17 pont

Nevezze meg az ábrán látható szerkezetet és számozott elemeit!

Megnevezés: **Közös nyomásterű (Common-rail) elektronikusan vezérelt dízel-befecskendező rendszer**

1 pont



a) A rendszer számozott elemei:

- | | |
|--|--------|
| 1 – Levegő tömegáram-mérő | 1 pont |
| 2 – Elektronikus irányítóegység | 1 pont |
| 3 – Nagynyomású szivattyú | 1 pont |
| 4 – Rail-cső | 1 pont |
| 5 – Befecskendező-szelep | 1 pont |
| 6 – Fordulatszám- és vonatkoztatási szögjeladó | 1 pont |
| 7 – Motorhőmérséklet-érzékelő | 1 pont |
| 8 – Tüzelőanyag-szűrő | 1 pont |
| 9 – Gázpedál állás jeladó | 1 pont |

b) Írja le, milyen jellemzők határozzák meg az ilyen működésű dízelbefecskendező rendszereknél a befecskendezett tüzelőanyag mennyiségét! 2 pont

A common-rail dízelbefecskendező rendszernél a befecskendezett tüzelőanyag mennyiségét a befecskendező nyomás értéke és a befecskendező szelep nyitvatartási ideje együttesen határozza meg (idő- és nyomásvezérelt).

c) Írja le, mi történik a motor üzemével, ha az 1-es jelű alkatrész meghibásodik! 1 pont
Helyettesítő értékkel szükségüzem funkció.

d) Írja le, mi történik a motor üzemével, ha a 7-es jelű alkatrész meghibásodik! 1 pont
Helyettesítő értékkel szükségüzem funkció.

e) Írja le, mi történik a motor üzemével, ha a 9-es jelű alkatrész meghibásodik! 1 pont
Nincs gázadás, szükségüzem működés növelt alajjárati fordulatszámom.

f) Váltsa át a következő mennyiséget kg/h-ba! 2 pont

$$100 \frac{\text{g}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} = 360 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

5. feladat

Összesen: 17 pont

a) EOBD rendszerű gépkocsi műszerfalán MIL-lámpa jelzi a rendszer üzemállapotát.

Írja le a három üzemállapotot, illetve ezek jelentését!

1. üzemállapot: **MIL-lámpa villog** 2 pontJelentése: **Olyan hiba esetében, amely a katalizátor károsodását eredményezheti.**2. üzemállapot: **MIL-lámpa folyamatosan világít** 2 pontJelentése: **Olyan hibánál, melynél a káros anyag emisszió legalább másfélszer haladja meg a határértéket két egymás utáni menetciklus alatt.**3. üzemállapot: **MIL-lámpa nem világít** 2 pontJelentése: **Egyéb felismert és tárolt hibák esetén, illetve hibátlan rendszer-nél szintén nem világít.**

b) Értelmezze az alábbi EOBD rendszerű hibakódot! 4 pont

P0301

P: **jármű alrendszer, (P= powertrain hajtás-motor)**0: **hibakód csoport, kódilletékesség (0 → gyártó független kód)**3: **alrendszer, alkatrészecsoport (3 → gyújtás- vagy égéskimaradás)**01: **alkatrész ill. rendszerelem azonosító (01→ 1. hengernél gyújtás- vagy égéskimaradás)**

c) Hibakód olvasáskor égéskimaradásra utaló hibakódot ír ki a műszer. Milyen meghibásodások okozhatják ezt? 3 pont

- **a gyújtórendszer meghibásodása**
- **a befecskendező rendszer meghibásodása**
- **a motor mechanikai meghibásodása**

d) Írja le az EOBD rendszer feladatát! 2 pont

Az EOBD rendszer feladata a károsanyag kibocsátásért felelős rendszerek és rendszerelemek folyamatos és időszakos felügyelete, hiba észlelésekor hibakód generálása és tárolása, jelzése a gépkocsivezető számára.

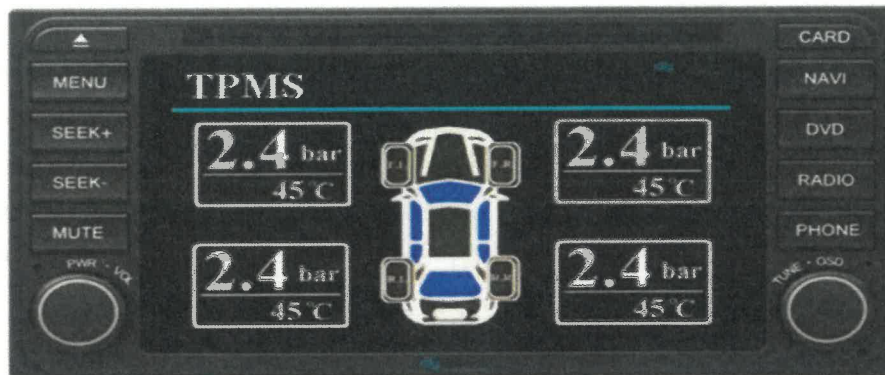
e) Írja le, milyen információt hordoznak a FREEZE-FRAME paraméterek! 2 pont

Hibakód tárolásakor az EOBD rendszer eltárolja az adott pillanatban fennálló környezeti paramétereket, amelyek a tárolt hibakóddal együtt iránymutatást adnak a hiba megállapításához, behatárolásához.

6. feladat

Összesen: 10 pont

A képen egy keréknyomás érzékelő rendszer (TPMS) kijelzőjét és a kerékbe épített érzékelő egységet lát.



- a) Írja le, milyen rendszerű TPMS (keréknyomás érzékelő) rendszereket alkalmaznak a gépjárműveken!

Alkalmazott rendszerek:

2 pont

1. Indirekt rendszerű keréknyomás érzékelő rendszer
2. Direkt rendszerű keréknyomás érzékelő rendszer

- b) Írja le az ismert TPMS rendszerek működését, jellemzőjét!

4 pont

1. Az indirekt kerékforgás érzékelő rendszereknél az abroncsok belsejében nincs nyomás- és hőmérsékletérzékelő, a működéséhez szükséges adatokat az ABS kerékforgás érzékelőktől kapja. A rendszer csak menet közben működik és akkor ad figyelmeztető jelzést, amikor a nyomás értéke 30%-ot meghaladó mértékben csökken.
2. A direkt kerékforgás érzékelő rendszereknél az abroncsok belsejébe szenzorokat építenek be, amelyek nyomást és hőmérsékletet is mérnek. Ez a rendszer álló helyzetben is működik, kerékpozícióként szolgáltat adatokat. Az érzékelők vezeték nélküli kapcsolatban állnak a központi egységgel.

- c) Soroljon fel négy olyan előnyt, jellemzőt, amelyek indokolják a TPMS rendszer alkalmazását!

4 pont

- Növeli a jármű stabilitását, a menetbiztonságot.
- Csökkenti a gumiabroncs gördülési ellenállását.
- Csökkenti a gumiabroncsok rendellenes kopását.
- Növeli a gumiabroncs élettartamát.
- Csökkenti a környezetszennyezést.
- Csökkenti a tüzelőanyag fogyasztást.

7. feladat

Összesen: 15 pont

a) Írja le a hőfilmes levegő tömegárammérő alkalmazásának szükségességét! 2 pont

A levegő-tüzelőanyag arány pontos vezérlése benzinmotoroknál feltételezi, hogy minden üzemállapotban pontosan ismerjük a bevezetett levegő tömegét.

b) Húzza alá a helyes választ! 2 pont

A hőfilmes légtömegmérő:

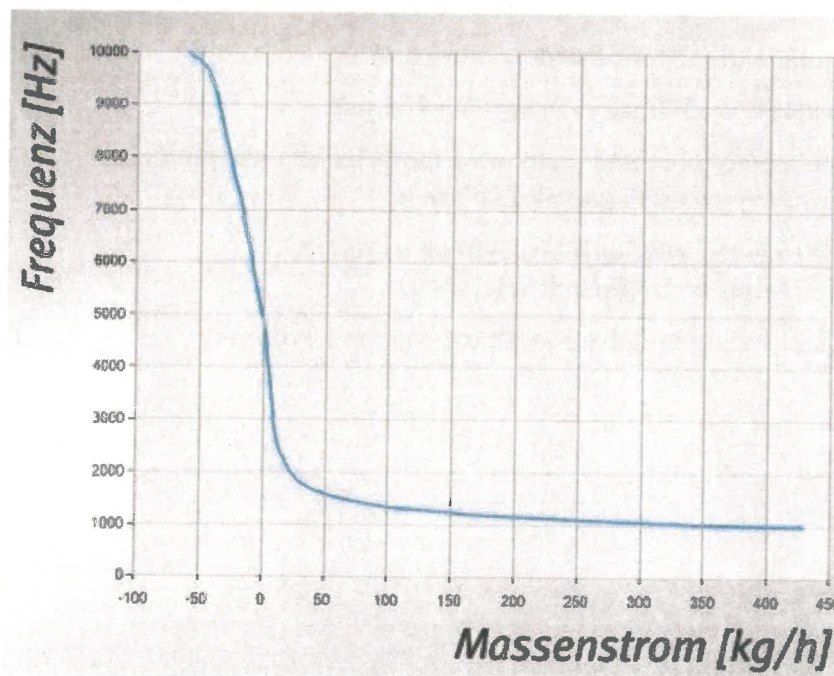
- a teljes beszívott légtömegáramot folyamatosan méri.
- a teljes beszívott légtömegáramot szakaszosan méri.
- **a teljes beszívott légtömegáram meghatározott részarámát folyamatosan méri.**

c) Húzza alá a helyes választ! 2 pont

A hőfilmes légtömegmérő mérésének pontosságára:

- a szívólevegő hőmérsékletének változásai hatással vannak.
- a levegő nyomásának változásai hatással vannak.
- **a szívólevegő hőmérsékletének vagy a levegő nyomásának változásai nincsenek hatással.**

Az alábbi ábrán egy PIERBURG gyártmányú HFM6-os típusú levegő tömegárammérő karakterisztikája látható.



d) Határozza meg a „0” levegő tömegáramhoz tartozó jel értékét mértékegységgel!

$$5000 \text{ Hz} = 5 \text{ kHz}$$

1 pont

e) Határozza meg a „111,11 g/s” levegő tömegáramhoz tartozó jel értékét mértékegységgel!

$$111,11 \text{ g/s} \cdot 1/1000 \text{ kg/g} \cdot 3600 \text{ s/h} = 400 \text{ kg/h}$$

2 pont

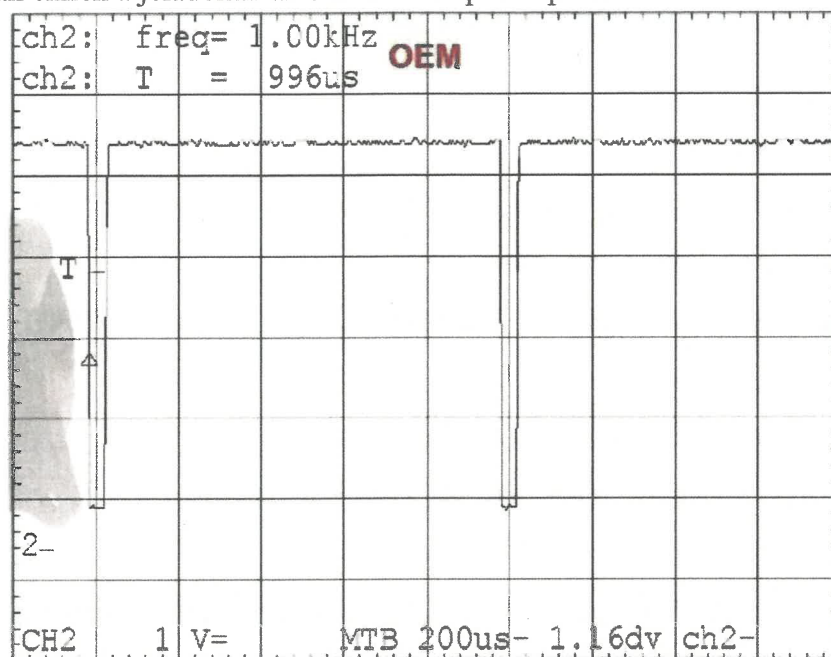
$$400 \text{ kg/h} \rightarrow 1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$$

f) Mit jelent, ha a levegő tömegáram értéke negatív előjelű?

1 pont

Az áramlási irány ellentétes lesz, visszafelé áramlik a közeg.

Az alábbi ábrán ennek a jeladónak az oszcilloszkópos képe látható.



g) Az oszcilloszkópon mekkora az időtengelyen egy osztás (DIV) értéke?

1 pont

1 DIV = 200 μs

h) Az oszcilloszkópon látható jel periódusideje mekkora?

1 pont

$T = 5 \text{ DIV} \cdot 200 \mu\text{s/DIV} = 1000 \mu\text{s} \rightarrow$ (vagy $T = 996 \mu\text{s}$)

i) Az oszcilloszkópon látható jel esetén mekkora a motorba jutó levegő tömegárama az előző ábra alapján? Ez milyen üzemállapotnak felel meg?

2 pont

Az 1 kHz-hez tartozó érték 400 kg/h tömegáramot jelent.

Ez az érték a motor teljes terhelésének felel meg.

j) Írja le, hogy az oszcilloszkópon látható jelalakot hogyan nevezzük!

1 pont

Négyszögjel.