

# MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Fajlagos fogyasztás ESC

Tanév/félév	
Mérés dátuma	
Mérés helye	
Jegyzőkönyvkészítő	
e-mail cím	
Neptun kód	
Mérésvezető oktató	
Beadás időpontja	

Mechatronikai mérnök Msc  
tananyagfejlesztés

TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0042



SZÉCHENYI TERV

A mérési jegyzőkönyvet javító oktató tölti ki!

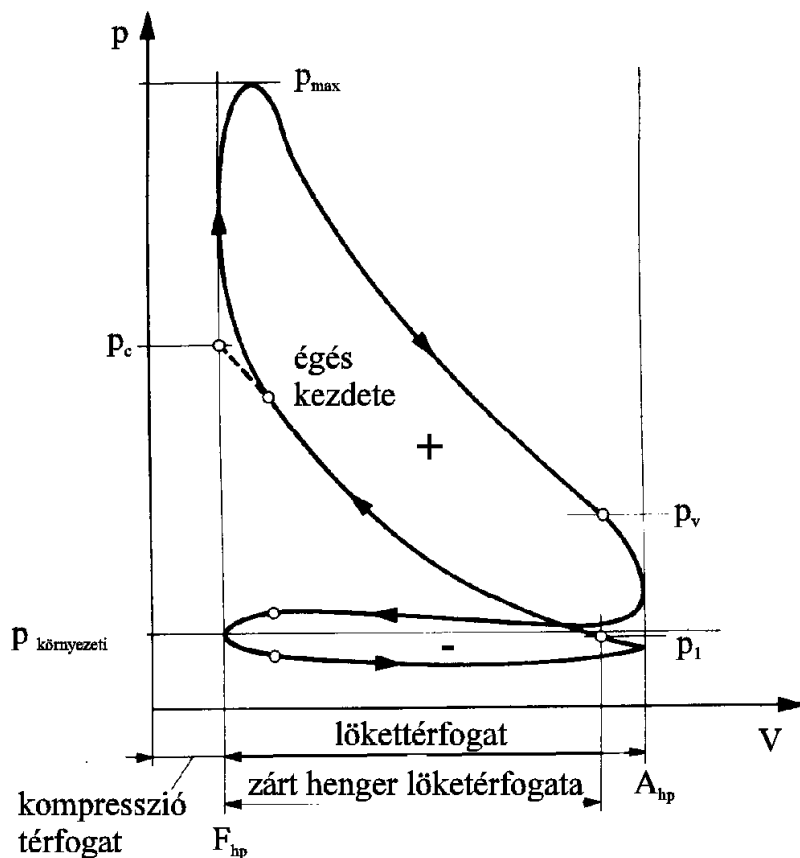
Beadás dátuma

Érdemjegy

Aláírás

Megjegyzés:

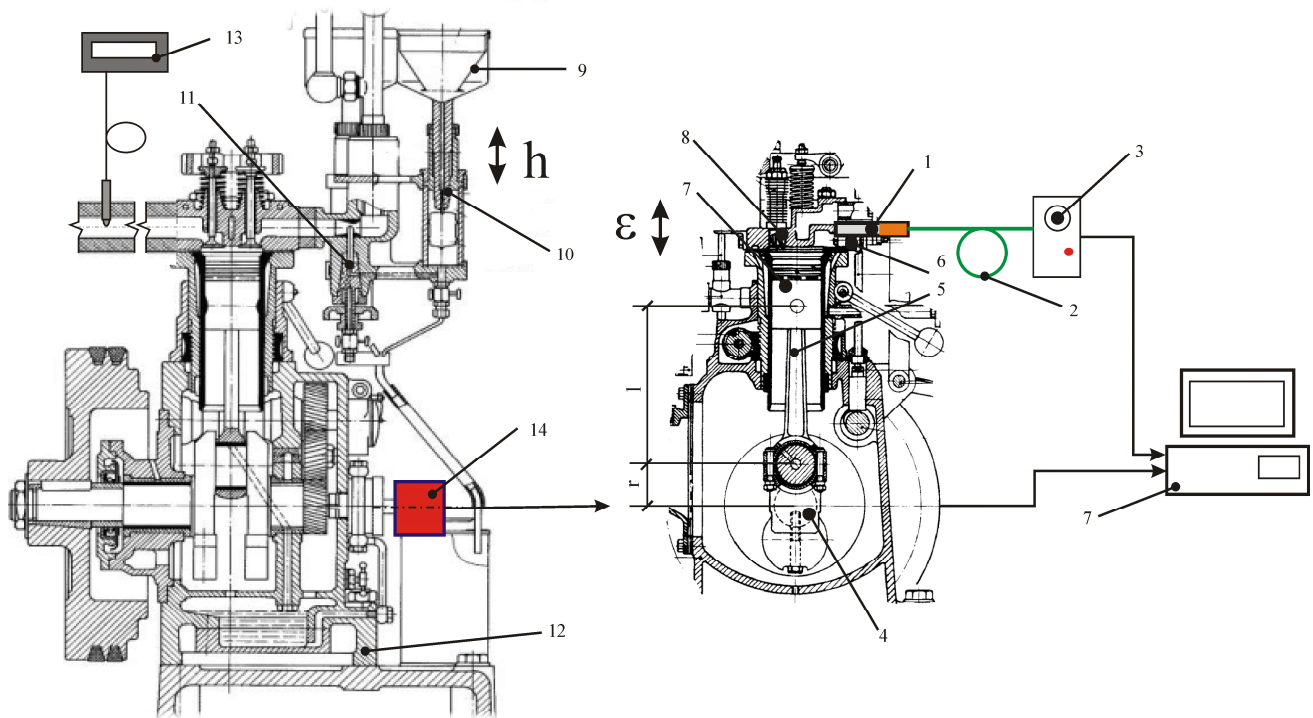
Mérés célja: belsőégésű motor munka és közegcsere folyamatának vizsgálata a légfesleg tényező függvényében



A motor hengertérben kialakuló nyomás a térfogat függvényében

Mérés elméleti háttére: A tantárgy előadásain és gyakorlatain elhangzottak, továbbá a méréshez készült jelen segédlet, valamint a Kalorikus gépek c. tárgy előadásain és gyakorlatain elhangzottak !

## Mérőberendezés elvi felépítése:



2. ábra: A mérőberendezés elvi felépítése

- 1. –
- 2. –
- 3. –
- 4. –
- 5. –
- 6. –
- 7. –
- 8. –
- 9. –
- 10. –
- 11. –
- 12. –
- 13. –
- 14. –

## Felhasznált műszerek, berendezések (típus, gyári szám):

1:

3:

8:

12:

**Feladat: ábrázolja P-V diagramban a munkafolyamat indikátor diagramjait és a füstgáz hőmérsékletet a légfesleg tényező függvényében és értékelje az eredményeket!**

A tüzelőanyag-levegő keveréket a (2.ábra 10 és 11) a karburátor állítja elő. A beszívott levegő mennyisége (tömegárama) állandó, mivel a motor fordulatszám konstans, nincs fojtószelep és a beszívott levegőt állandó hőmérsékletűre fűtjük fel (1). Így a légfesleg tényező ( $\lambda$ ) a tüzelőanyag tömegáram függvény. A tüzelőanyag tömegáram egy úszó segítségével változtatható: a milliméter beosztású üvegcsőben lévő úszó (5) a beállított folyadékmagasságnak (a továbbiakban:  $h$ ) megfelelően nyitja illetve elzárja az üzemanyag beáramlásának útját, ezzel állandó értéken tartható az üvegcsőben a  $h$  magasság, ami a beosztás révén leolvasható. A keverék összetételét így a folyadékszint magassága ( $h$ ) határozza meg: alacsonyabb szintnél az üzemanyag hidrosztatikai nyomása kisebb, így állandó beszívott levegőmennyiségnél a keverék tüzelőanyagban szegényebb lesz, míg magasabb folyadékszintnél a hidrosztatikai nyomás nagyobb lesz, ezáltal a keverék tüzelőanyagban dúsul. Korábbi mérések szerint a tüzelőanyag tömegáram egyenesen arányos a  $h$  magassággal.

A légfesleg tényező ( $\lambda$ ) definíciója:

$$\lambda = \frac{\dot{m}_{\text{lev}}}{\dot{m}_{\text{elm}}} = \frac{\dot{m}_{\text{lev}}}{L_0 \dot{B}} \quad (1)$$

Ahol:  $L_0$  az elméleti levegőszükséglet

$L$  és  $L_0$  mértékegysége megegyezik, mindkettő levegő mennyiség (térfogat-, vagy tömegáram), tehát  $\lambda$  dimenziómentes viszonyszám,  $\lambda > 1$  esetén légfesleg (tüzelőanyagban szegény keverék),  $\lambda < 1$  esetén léghiány (tüzelőanyagban dús keverék) van az égéstérben.

A légfesleg tényező értéke meghatározható sztöchiometriai számítások segítségével a füstgáz (maradék) oxigén tartalmából, elméletileg zérus  $O_2$  koncentrációig ( $\lambda=1$ -ig). Valóságos égés esetén azonban csak 1%  $O_2$  koncentráció felett alkalmazható az eljárás kellő pontossággal. A nem részletezett sztöchiometriai számítások után a légfesleg tényező az alábbi egyszerűsített képlettel határozható meg:

$$\lambda \cong \frac{20,9}{20,9 - O_{2,\text{mért}}}, \quad (\lambda > 1) \quad (2)$$

Mivel a mérés során dús keverékekkel  $\lambda < 1$  is üzemeltetjük a motort a légfesleg tényező meghatározására a következő eljárást alkalmazzuk. Az (1) összefüggés számlálójában szereplő  $\dot{m}_{\text{lev}}$  jelen esetben állandó, ugyanis a mérés során alkalmazott oktánszámmérő motor állandó mennyiségű levegőt szív be. A nevezőben szereplő elméleti levegő szükséglet ( $\dot{m}_{\text{elm}}$ ) egyenesen arányos a tüzelőanyag tömegárammal. A fentiek alapján a tüzelőanyag tömegáram egyenesen arányos  $h$  magassággal, így a  $\lambda$  a következő képen határozható meg, a tüzelőanyag szint ( $h$ ) függvényében:

$$\lambda = \frac{K}{h} \quad (4)$$

Ahol:  $K$ : arányossági tényező

$h$ : tüzelőanyag szint

A „ $K$ ” arányossági tényező a (3) összefüggés segítségével határozható meg egy égés szempontjából még stabil, nagy légfeslegű pontban:

$$\lambda_1 \cong \frac{20,9}{20,9 - O_{2,\text{mért}1}} = \frac{K}{h_1}, \quad (\lambda > 1) \quad (5)$$

(5)-ből kifejezve „ $K$ ” –t a további mérési pontoknál (különböző  $h$  tüzelőanyag szintek) a légfesleg tényező (4) segítségével számítható.

**Mért adatok:**

$\varepsilon =$  [-]  
 $T_{lev.} =$  [°C]

h [mm]	O <sub>2</sub> , mért [V/V%]	T <sub>fg</sub> [°C]	$\lambda$ [-]	File neve:	

**További összefüggések:**

$$V_{\varphi} = \frac{D^2 \pi}{4} s \left( \frac{1}{\varepsilon - 1} + \frac{1 - \cos \varphi}{2} + \frac{1 - \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \varphi}}{2\lambda} \right)$$

ahol:

- s: lökethossz (2r)
- l : hajtókarhossz
- $\lambda = \frac{s}{2l}$  : a lökethossz és a hajtórúdhossz hányadosa.

Geometriai adatok:

furat (D)=65 mm  
 löket (s) =100 mm  
 hajtókar hossz (l) =210 mm  
 (lökettérfogat=332 cm<sup>3</sup>)

**Írja le a mérés lépéseit és értékelje az eredményeket:**

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3-9.  
1521 Budapest, Pf. 91.  
Telefon: +36 (1) 463-1111  
Fax: +36 (1) 463-1110

Lukács Kristóf - Bereczky Ákos

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujsechenyiterv.gov.hu](http://www.ujsechenyiterv.gov.hu)  
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.