



Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



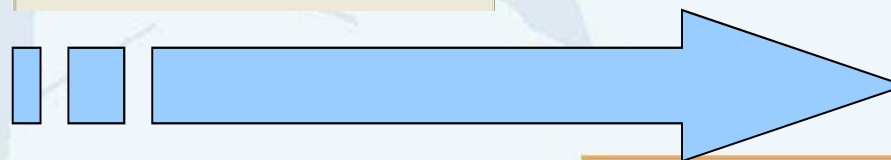
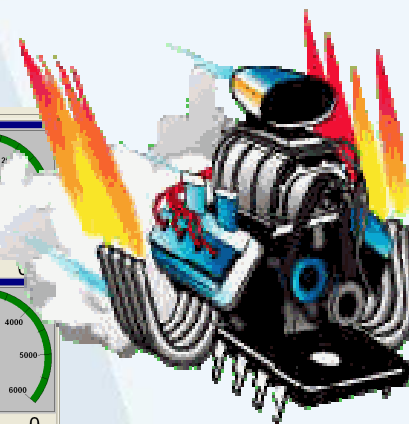
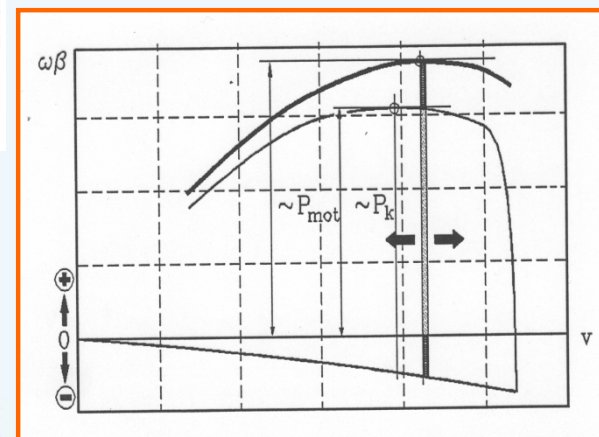
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM  
KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

Dr. Lakatos István  
egyetemi docens

NEMZETKÖZI KONFERENCIA  
HŐERŐGÉPEK ÉS KÖRNYEZETVÉDELME



# Összehasonlító mérések görgős teljesítménymérő padon



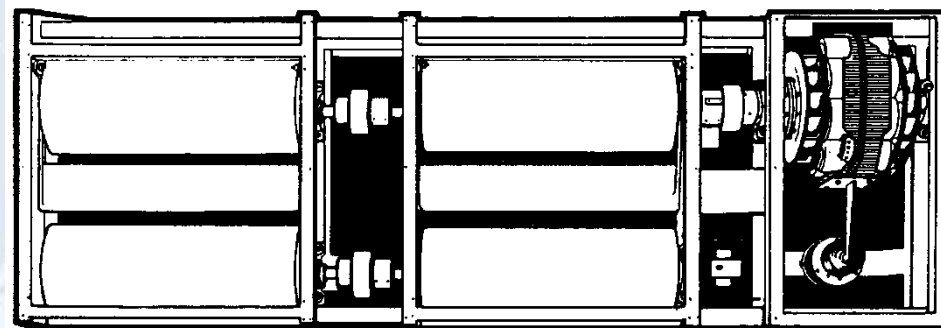
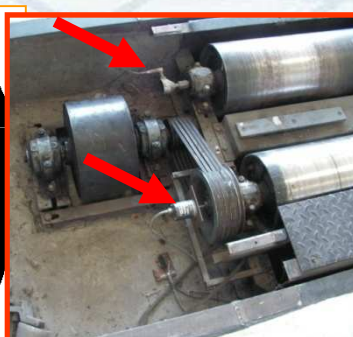
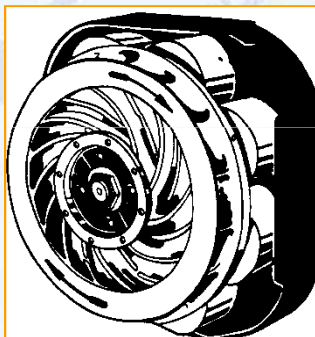


**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**  
**KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK**

*Dr. Lakatos István*  
*egyetemi docens*

## JÁRMŰVIZSGÁLATOK GÖRGŐS PRÓBAPADON

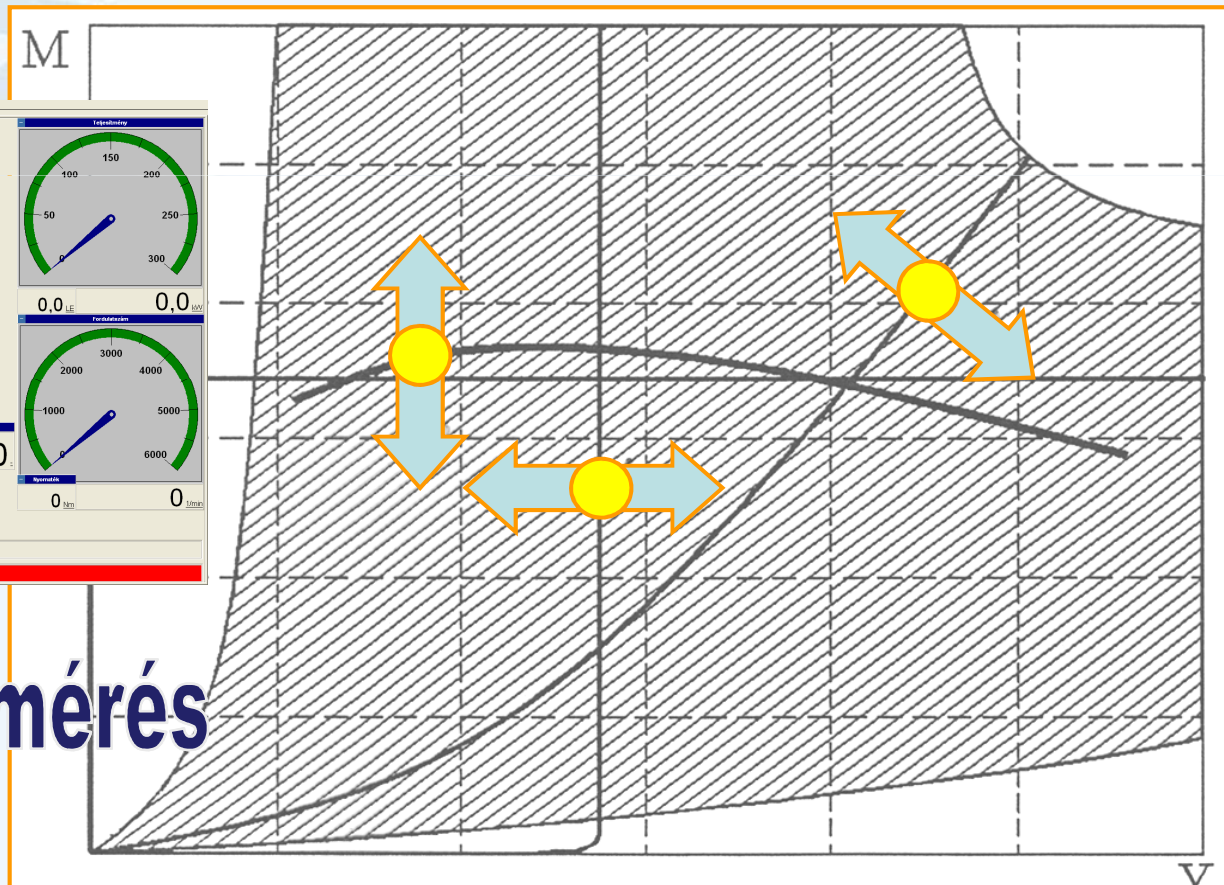
**Schenk W280 típusú  
teljesítménymérő pad  
ENERGOTEST szoftver**



Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



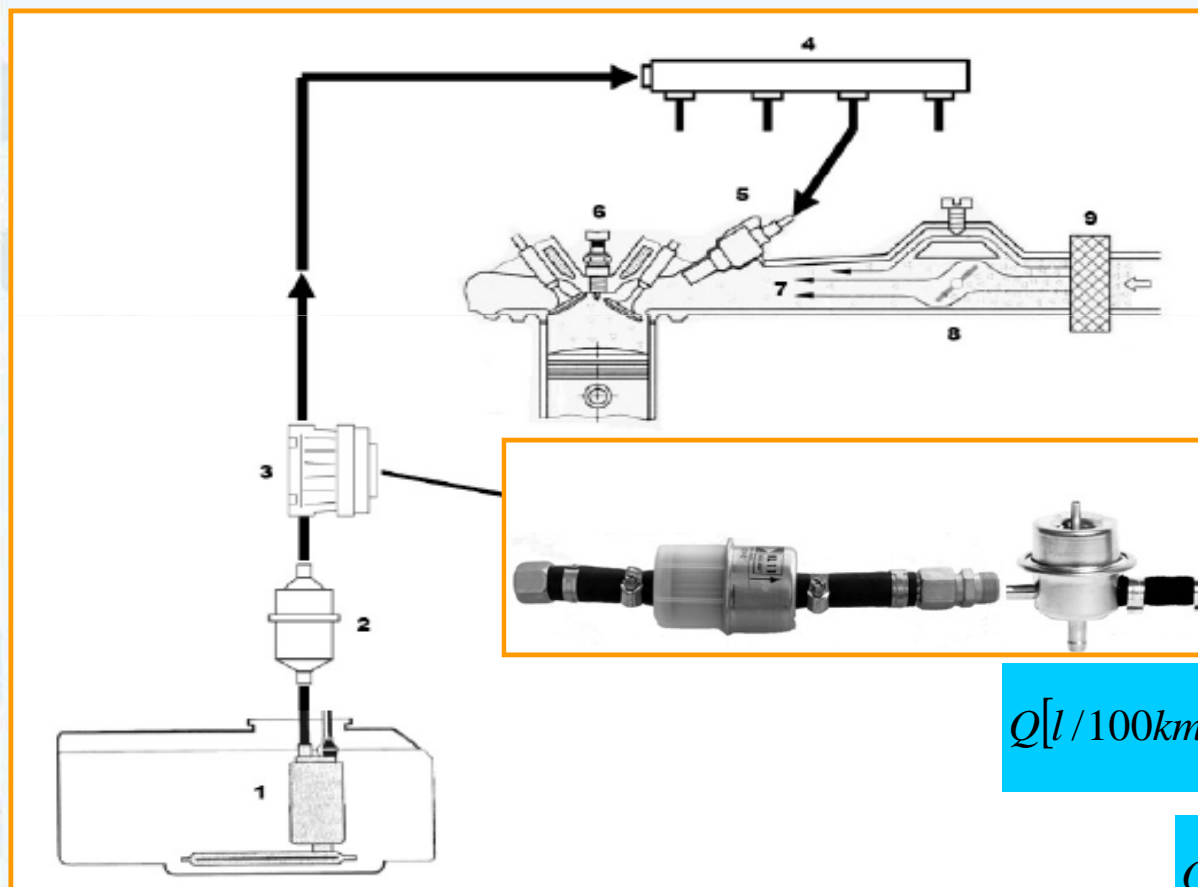






# Fogyasztás mérés

AIC 1204 típusú Volumetrikus fogyasztásmérő



$$Q[l/100km] = 360000 \cdot \frac{V[dm^3]}{t[s] \cdot v[km/h]}$$

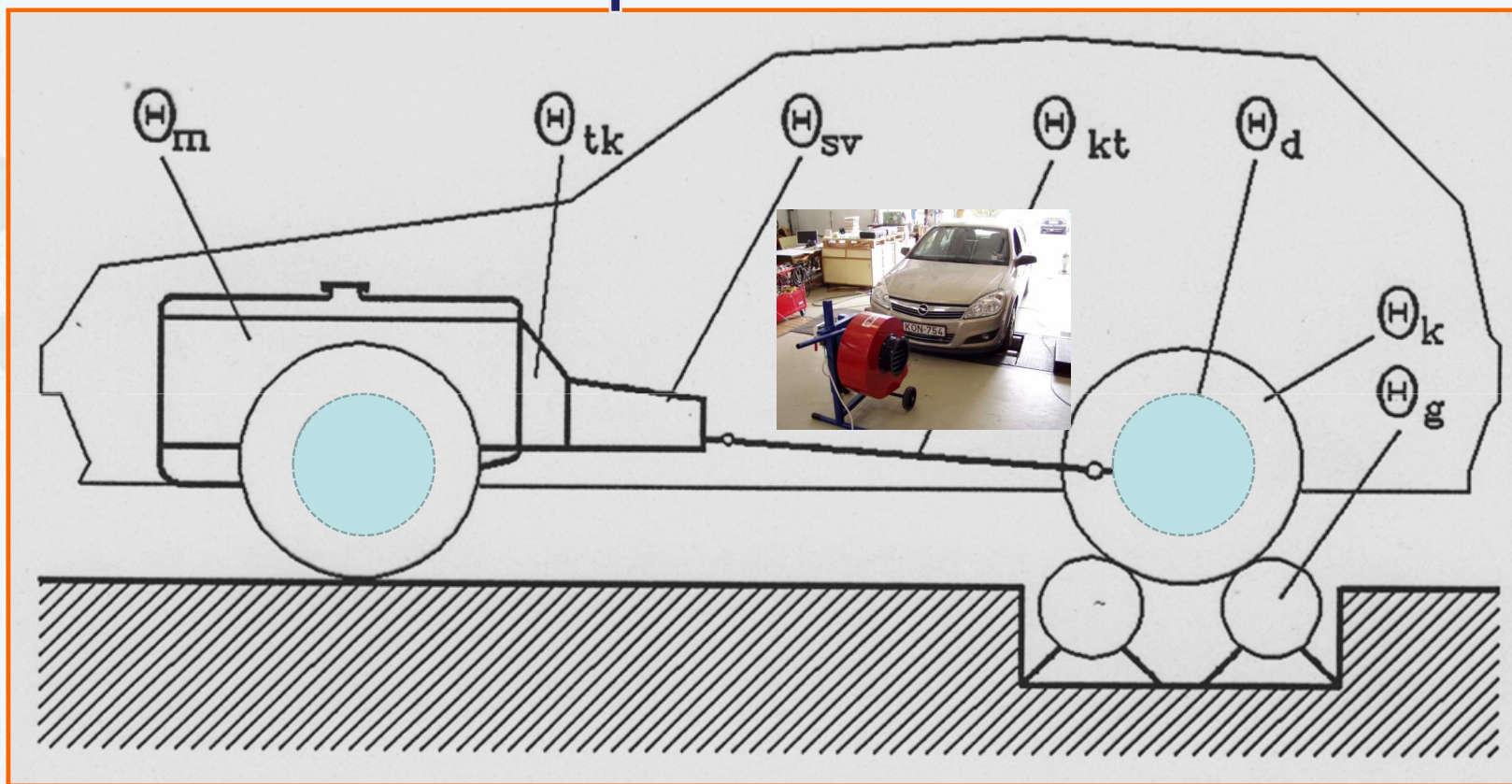
$$Q[l/100km] = 100 \cdot \frac{V[dm^3]}{s[km]}$$



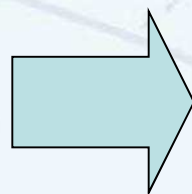


Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával

## Instacioner üzemállapotú mérés



$$P_e = \frac{dE_k}{dt} + \frac{dE_p}{dt} + \frac{dQ}{dt}$$



$$P_e = P_k + P_v$$



## Instacioner üzemállapotú mérés

*A forgó mozgás dinamikai alapegyenlete felírható mind a gyorsítási, mind a kifuttatási szakaszra:*

$$P = M \cdot \omega = (\theta_{\text{red}} \cdot \varepsilon) \cdot \omega = \theta_{\text{red}} \cdot \frac{d^2 \varphi}{dt^2} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

*A gyorsulási szakasz alapegyenlete:*

$$P_{\text{kerék}} = \omega_g \cdot \varepsilon_g^+ \cdot [\theta_{\text{mot,red}} + \theta_{\text{járm. red}} + \theta_{\text{pad}}]$$

*A lassulási szakasz alapegyenlete:*

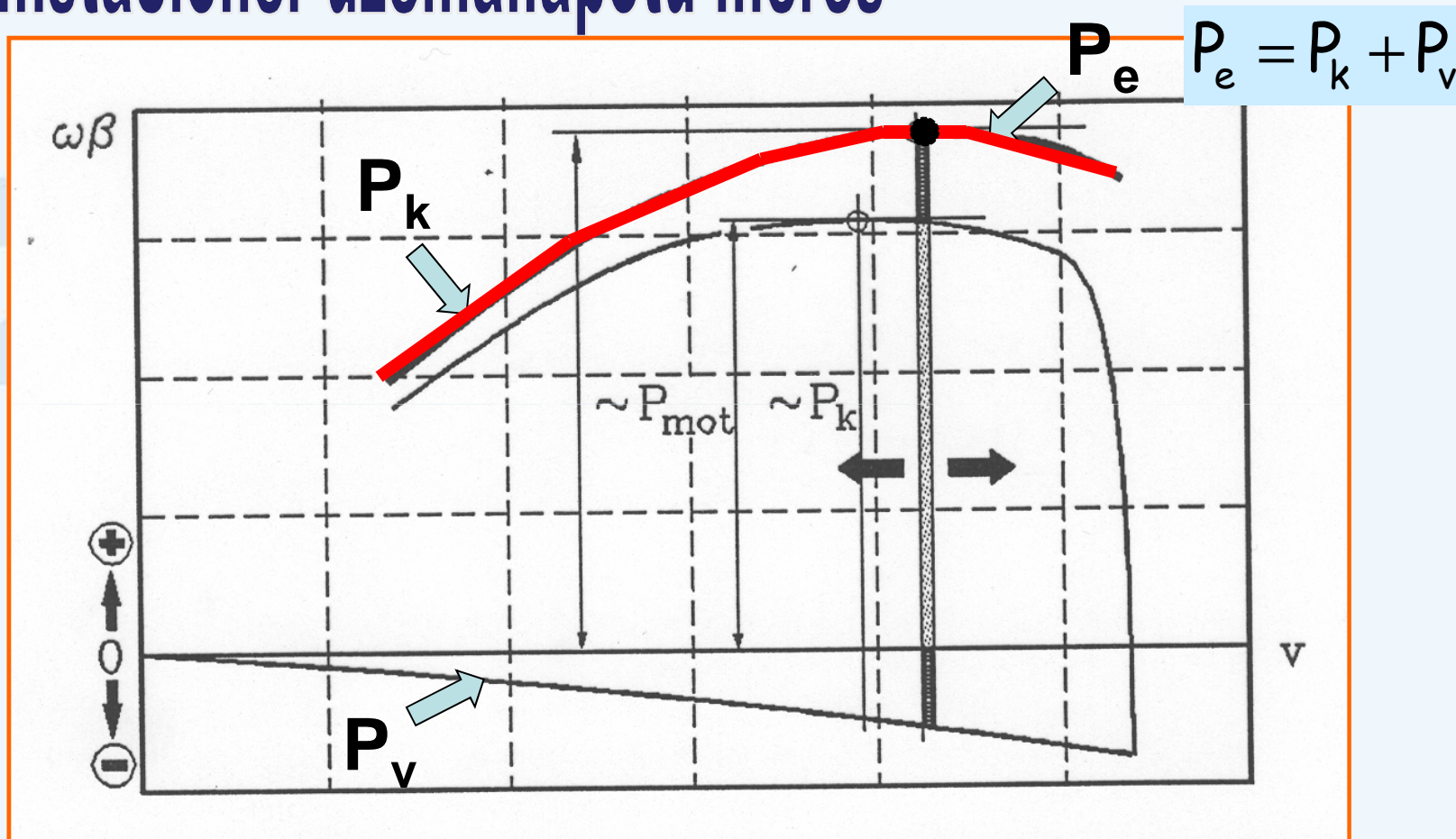
$$P_{\text{fékező}} = \omega_g \cdot \varepsilon_g^- \cdot [\theta_{\text{járm. red}} + \theta_{\text{pad}}]$$





Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával

# Instacioner üzemállapotú mérés



$$P = M \cdot \omega = (\theta_{red} \cdot \varepsilon) \cdot \omega = \theta_{red} \cdot \frac{d^2 \varphi}{dt^2} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$





Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



# SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM

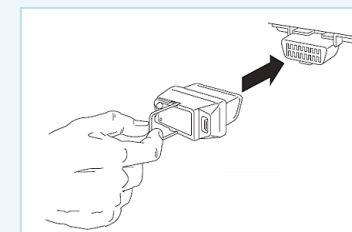
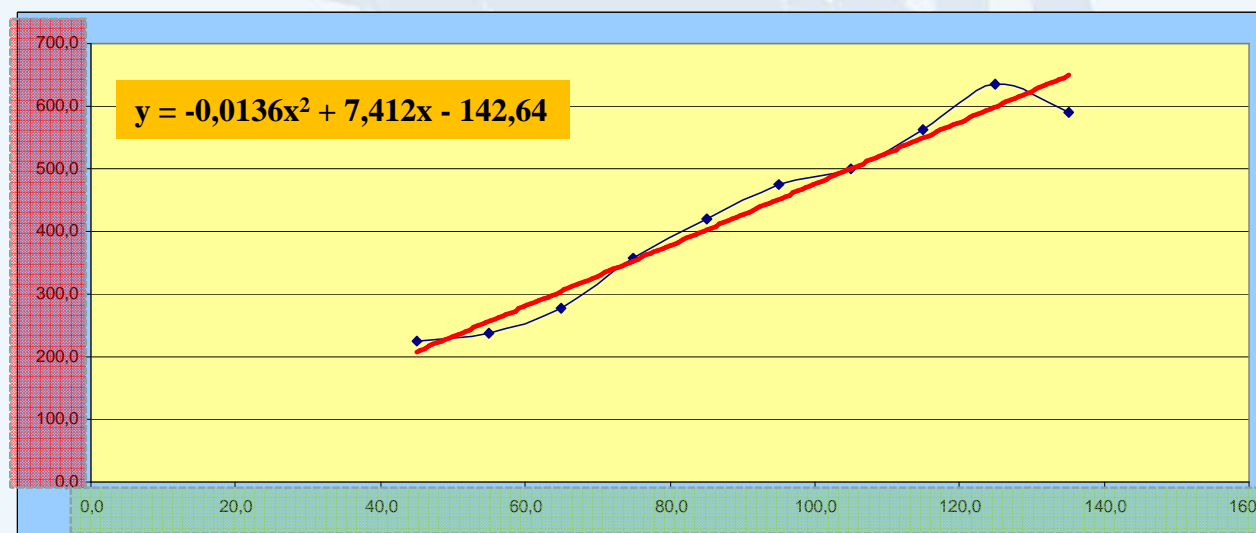
## KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

Dr. Lakatos István  
egyetemi docens

Sebességt. (km/h)	v (km/h)	1. mérés (sec)	2. mérés (sec)	3. mérés (sec)	Átlag (sec)	$\Delta v$	a (m/s <sup>2</sup> )	m (kg)	Menetellenállás (N)
140-130	135,0	5,3	5,1	5,9	5,9	2,8	0,5	1250,0	591,0
130-120	125,0	4,5	4,6	6,2	5,5	2,8	0,5	1250,0	634,2
120-110	115,0	4,9	5,5	6,3	6,2	2,8	0,4	1250,0	562,3
110-100	105,0	5,5	7,0	7,9	7,0	2,8	0,4	1250,0	499,6
100-90	95,0	5,9	6,8	8,1	7,3	2,8	0,4	1250,0	475,6
90-80	85,0	7,9	7,7	8,1	8,3	2,8	0,3	1250,0	420,9
80-70	75,0	6,8	9,6	10,8	9,7	2,8	0,3	1250,0	357,0
70-60	65,0	12,0	11,1	12,6	12,5	2,8	0,2	1250,0	277,8
60-50	55,0	12,1	12,6	18,6	14,7	2,8	0,2	1250,0	236,6
50-40	45,0	13,5	11,7	17,2	15,4	2,8	0,2	1250,0	225,1

## Síkúti menet-ellenállási karakterisztika országúti meghatározása

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{\Delta v}{t}$$



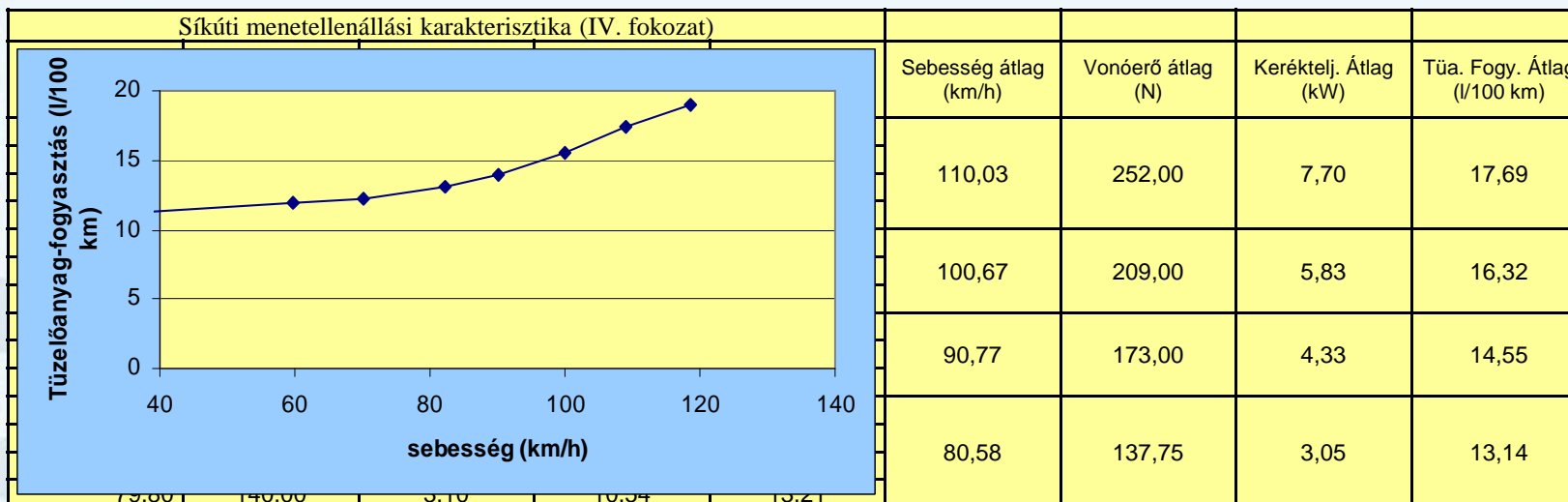
Data logger







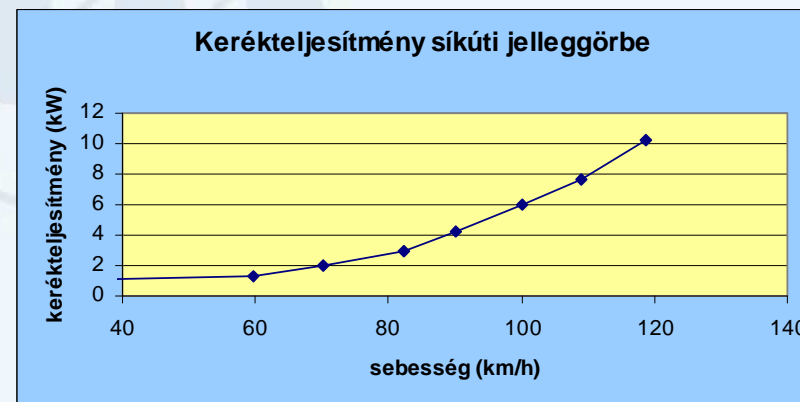
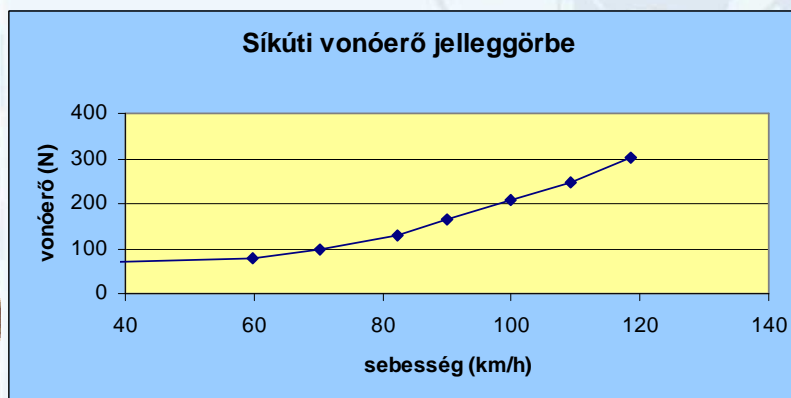
Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



## Síkúti menet-ellenállási karakterisztikák

**Alapállapot mérése**

**Összehasonlítandó állapot mérése**

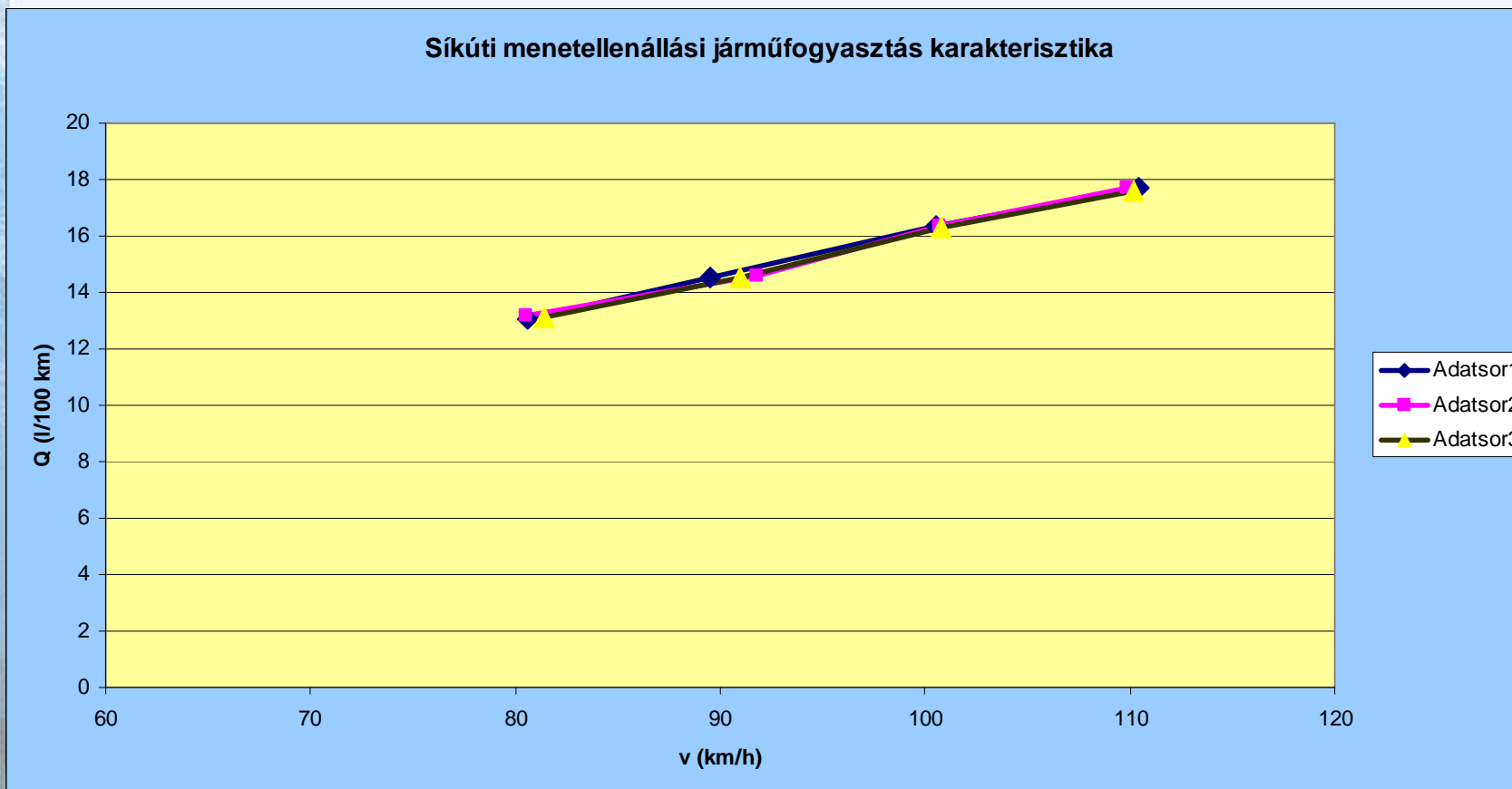




Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



Síkúti menetellenállási járműfogyasztás karakterisztika







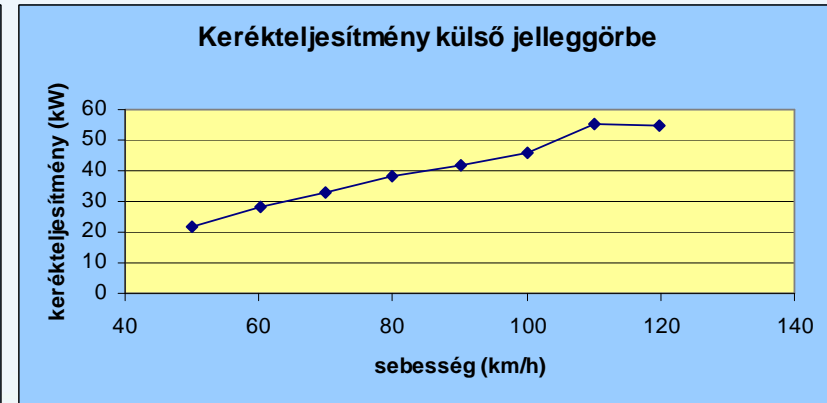
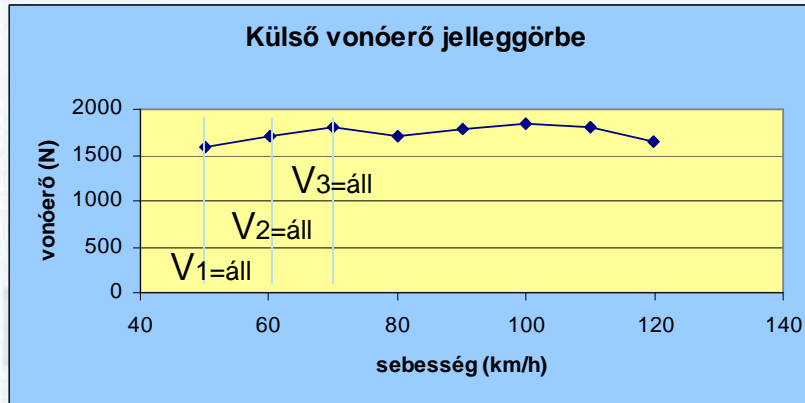
Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



# SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM

## KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

Dr. Lakatos István  
egyetemi docens



## Teljes terhelési karakterisztikák

1. Alapállapot mérése
2. Összehasonlítandó állapot mérése

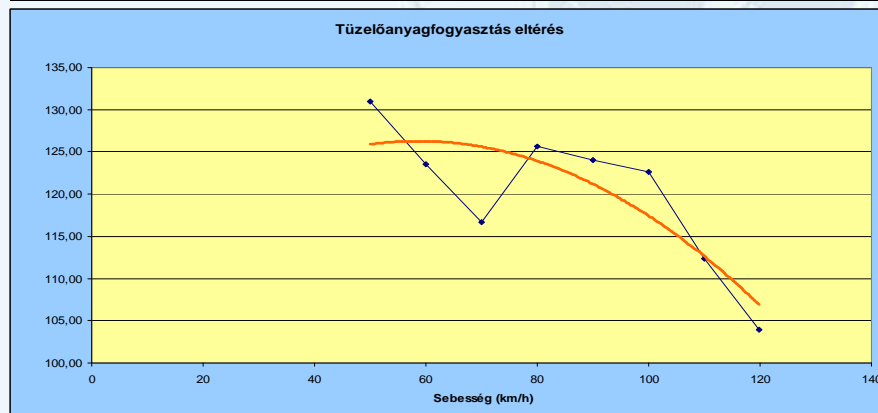
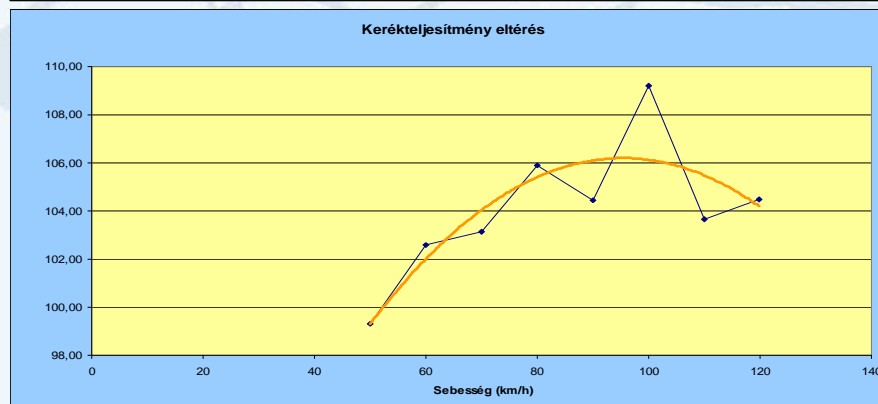
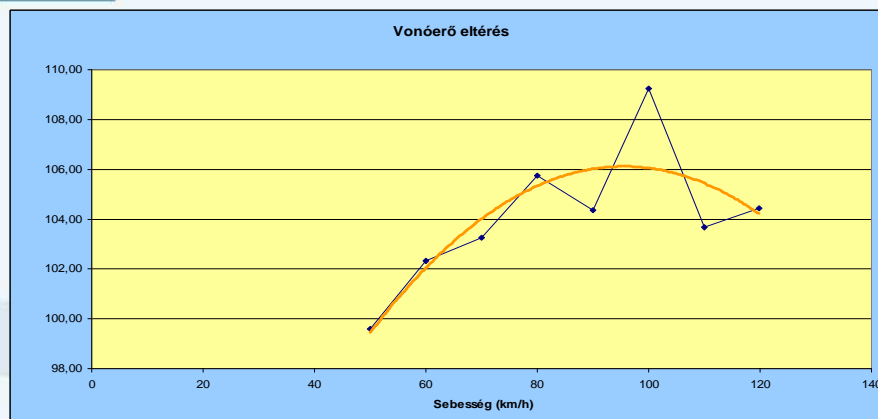
A mérés teljes terhelés mellett, a v=áll. karakterisztikák segítségével történik

1. mérés			
Sebesség (km/h)	Vonóerő (N)	Keréktelj. (kW)	
119,70	1641,00	54,70	•teljes terhelés  •III. sebesség fokozat
110,00	1806,00	55,20	
100,00	1655,00	46,00	
90,00	1669,00	41,70	
80,00	1581,00	35,10	
70,00	1702,00	33,10	
60,10	1699,00	28,30	
50,00	1582,00	22,00	

$$F_v = \frac{M}{r} + \frac{\theta}{r^2} \cdot \frac{dv}{dt} = F_s + F_1 + F_e + m \cdot \frac{dv}{dt}$$



Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



## STACIONER MÉRÉSEK

Összehasonlító  
jelleggörbék

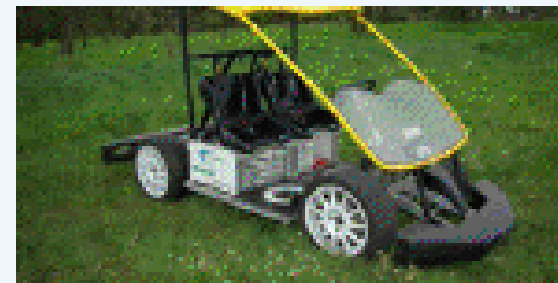




Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával

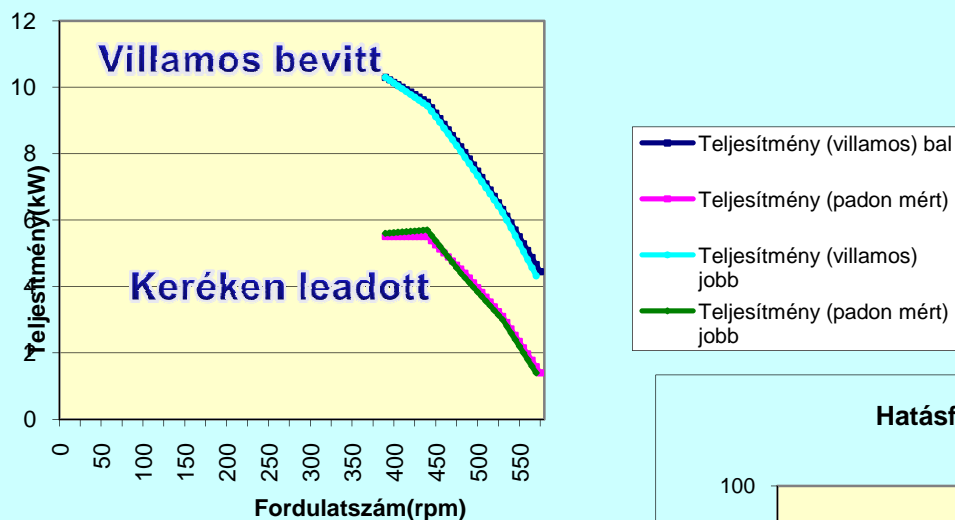


# Wirecar **külső** karakterisztika mérés



## Villamos hajtású jármű

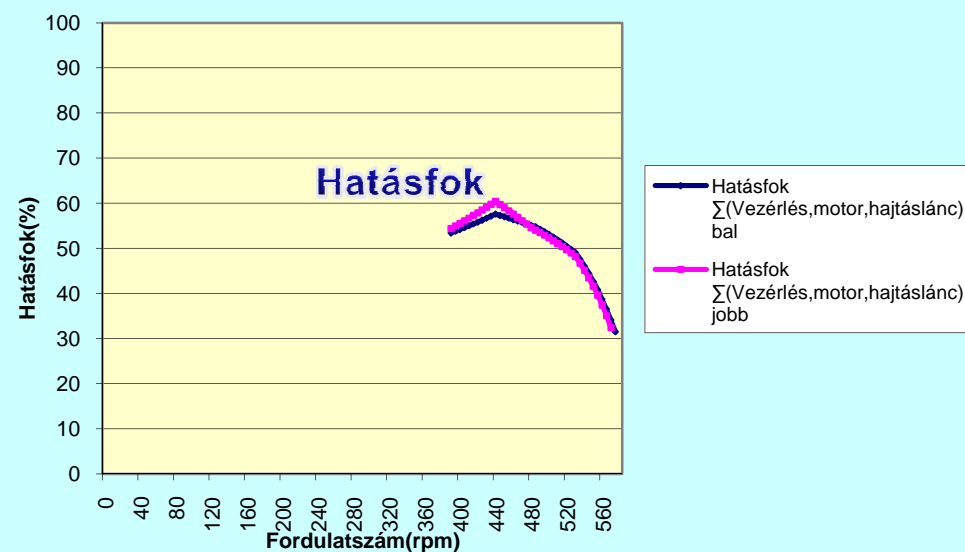
Teljesítmény külső karakterisztika



Villamos motor  
áramfelvétele:

Bevitt teljesítmény:  $P=U \cdot I$

Hatásfok alakulása különböző fordulatszámokon





Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával

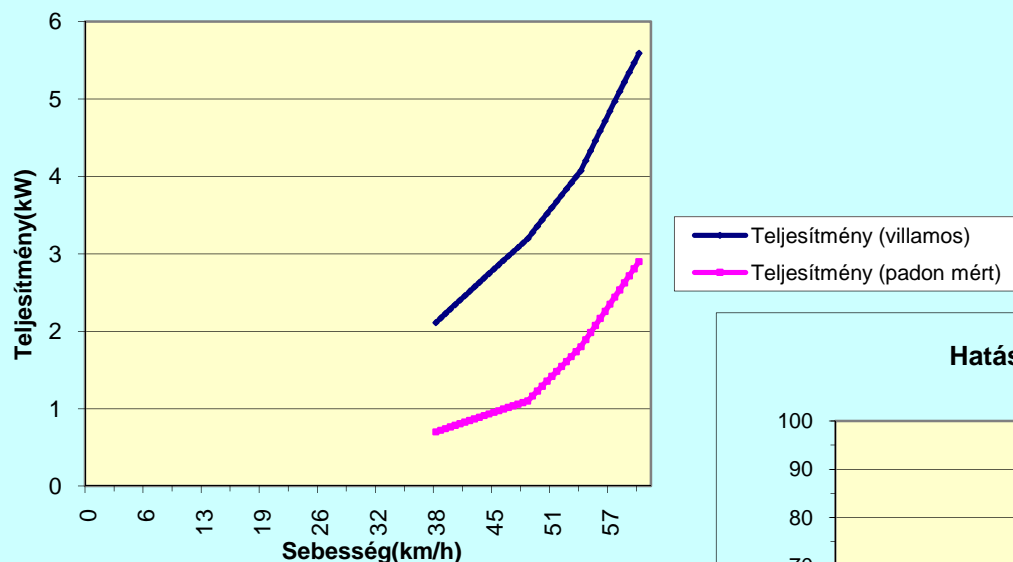


# Wirecar országúti karakterisztika mérés

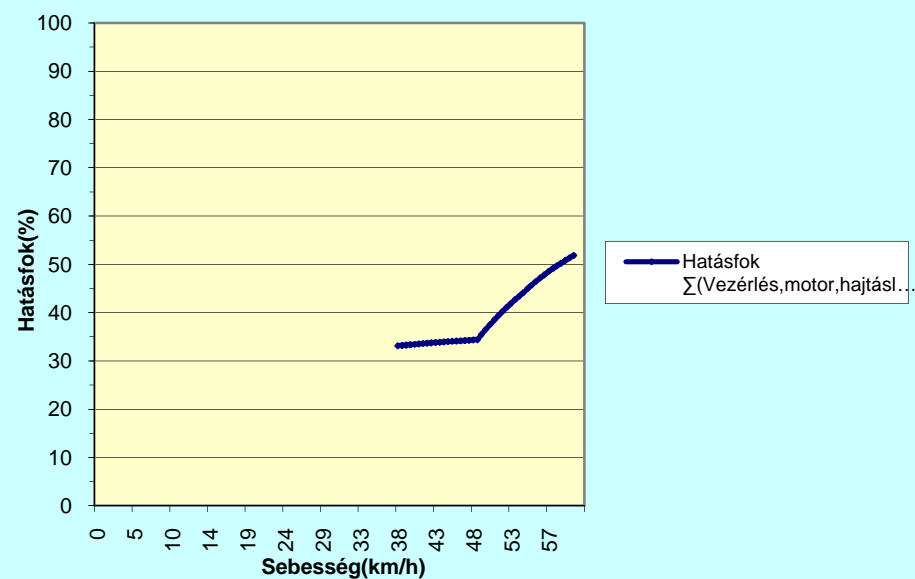


## Villamos hajtású jármű

Teljesítmény országúti karakterisztika



Hatásfok alakulása különböző sebességeken







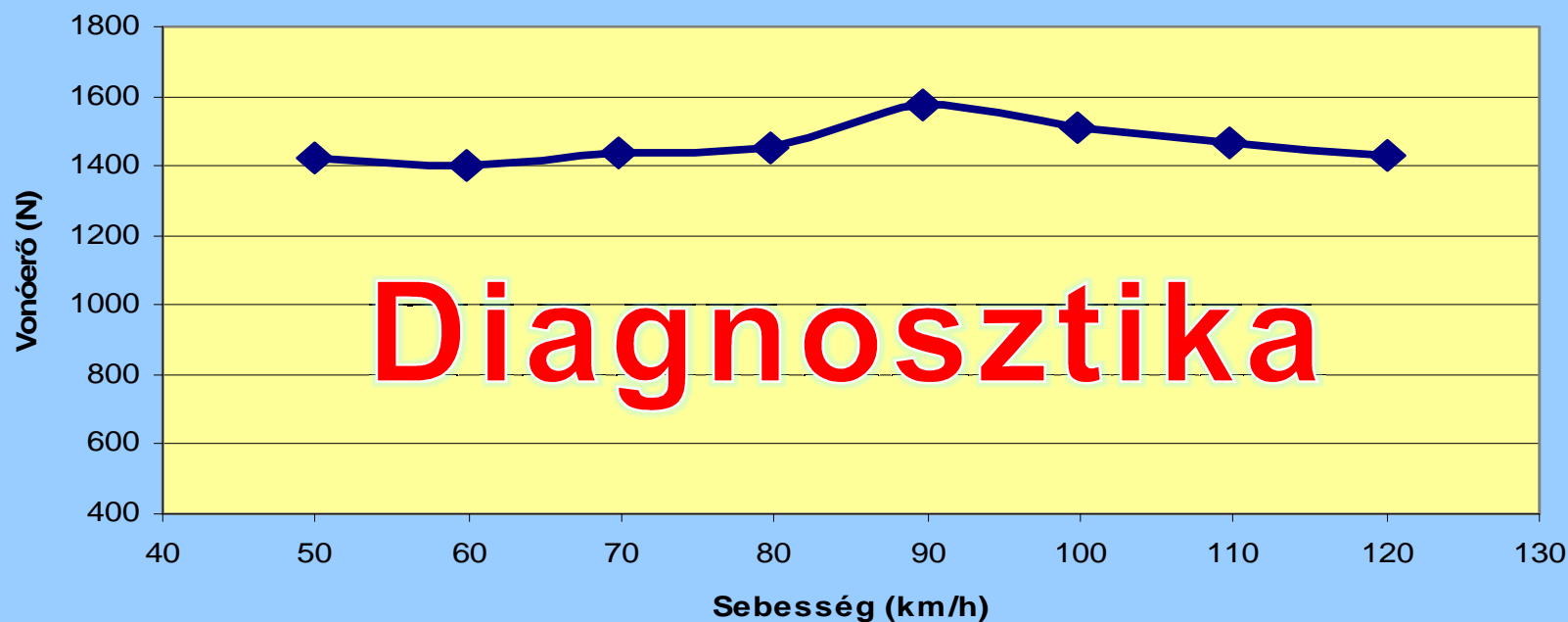
**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**  
**KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK**

*Dr. Lakatos István*  
*egyetemi docens*

# Hibajelenségek elemzése görgős padon



A vizsgált jármű külső karakterisztikája



Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával





Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



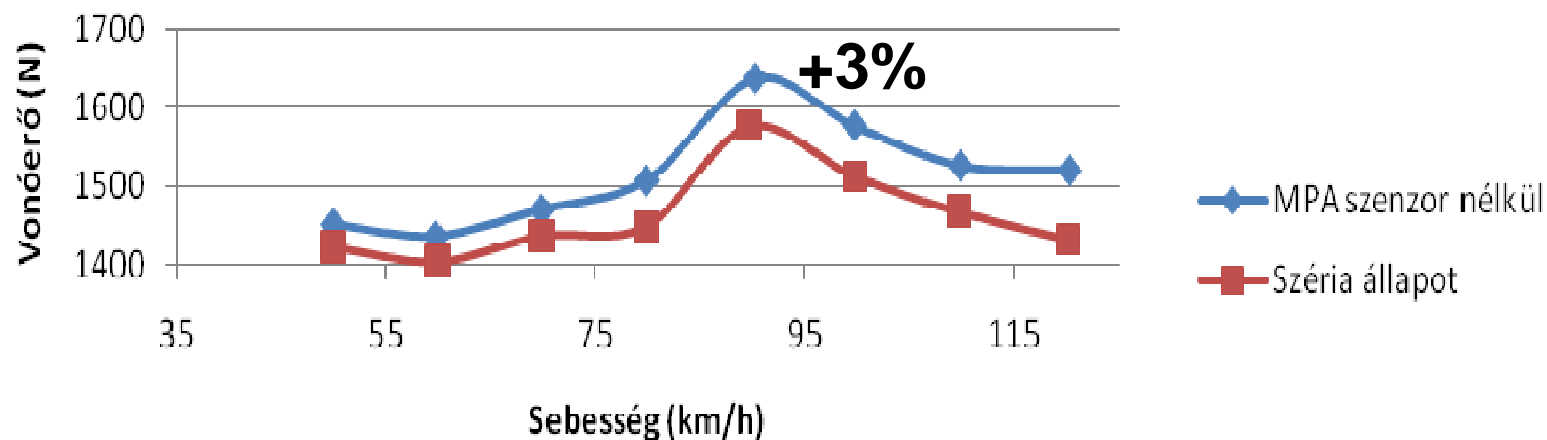
## Eltávolított MAP szenzor (MAP =Manifold Absolute Pressure)

- fals levegő jut a motorba,
- hiányzik a beáramló mennyiség jel

DE

- a vonóerő leadás nem egyenletes
- nő a károsanyag emisszió
- indítási nehézségek
- egyenetlen alapjárat
- sajátos motorhang

### Vonóerő alakulása MAP-szenzor nélkül

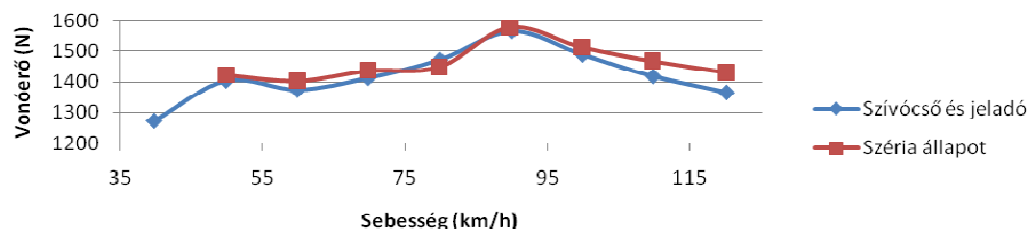




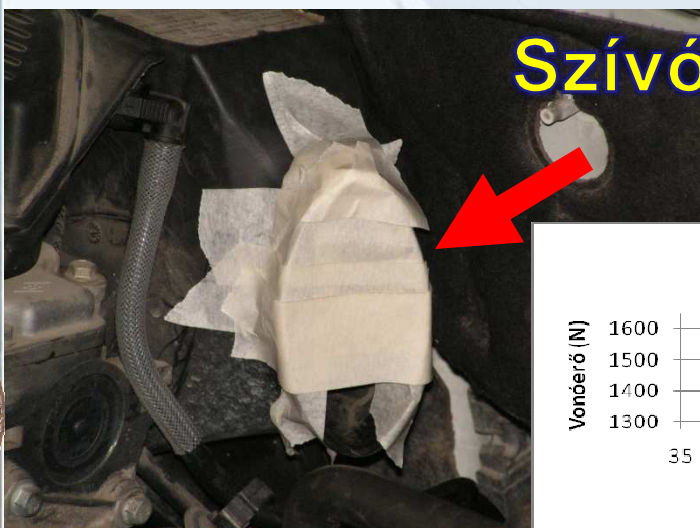


- csökken a motor vonóereje
- nő a károsanyag kibocsátás
- indulási nehézségek
- egyenetlen motorjárás
- a motor gázadásra lefullad,
  - kevesebb levegőt kap a motor
  - a kisebb a hőmérséklet jel miatt dús a keverék
- szívócső letakarásnál a motor nagyobb vonóerőt tud kifejteni
- (az MPA szenzor nagyobb depressziót érzékel, így dúsít)
- nő a károsanyag kibocsátás.

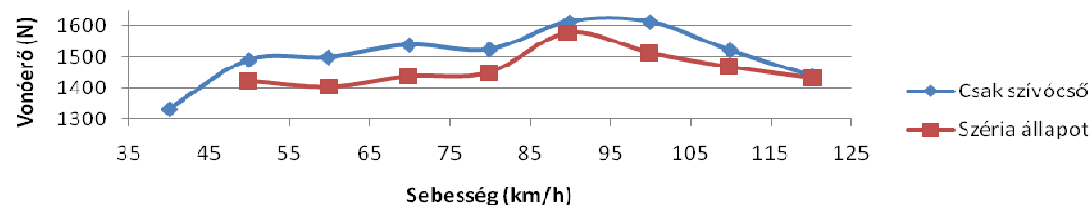
**Szívócső leragasztva és jeladó hiba**



**Szívóoldali hibák**



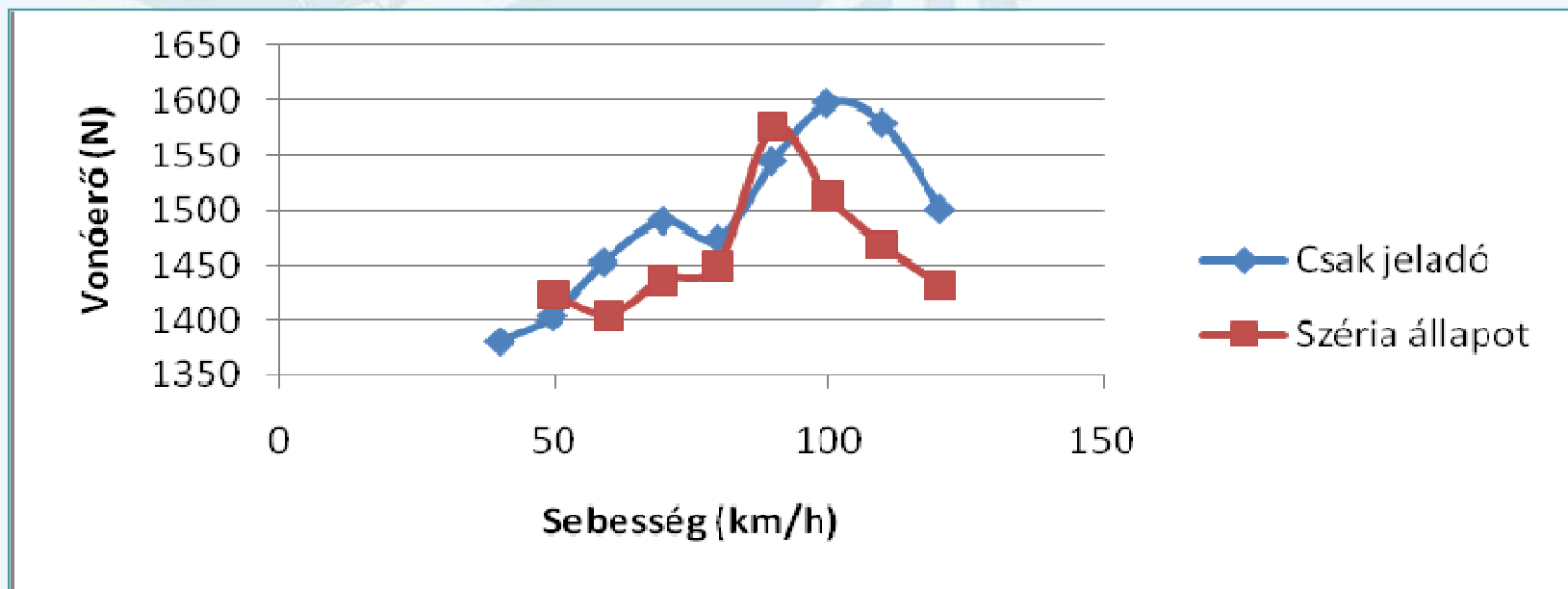
**Szívócső részleges lefedése**





## Hibás hőmérséklet jeladó (4 k $\Omega$ ellenállás a hőmérséklet jeladóra - kb. 10 fokos hűtővíz)

- az ECU úgy érzékeli, hogy a motor még hidegen jár,
- dúsabb tüzelőanyag-levegő keverék jut a motorba





Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával

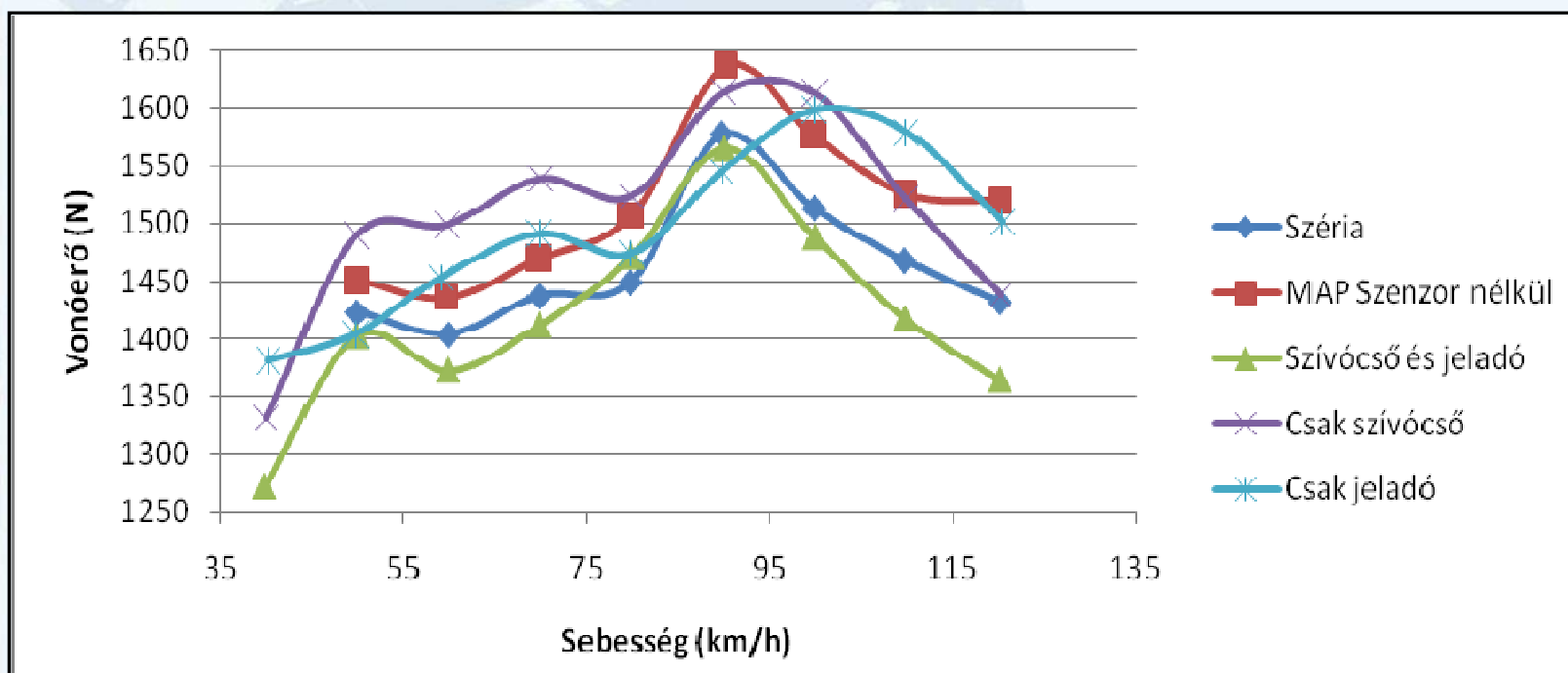


SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM  
KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

Dr. Lakatos István  
egyetemi docens

## A külső karakterisztika mentén végzett mérések összegzése

- Egyes hibák vonóerő növekedést, míg mások vonóerő csökkenést okoznak.
- Ez a vonóerő növekedés nem előnyös, mert nagymértékben befolyásolja a károsanyag kibocsátást és rontja a motor járási egyenletességét.





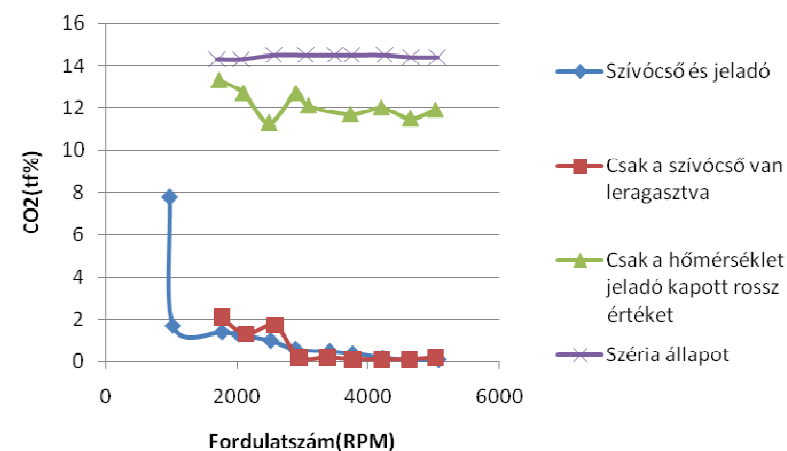
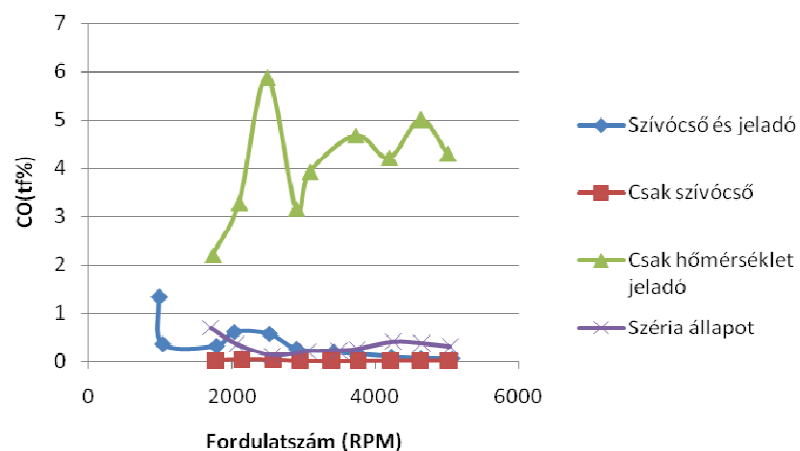


# SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM

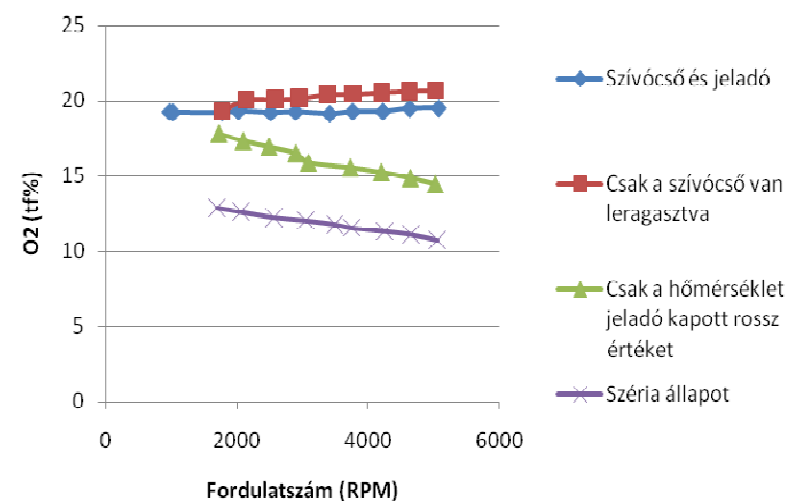
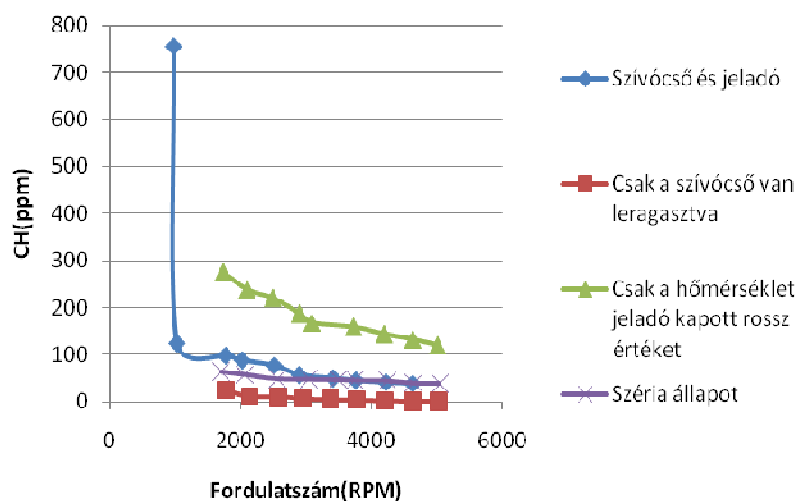
## KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

*Dr. Lakatos István*  
egyetemi docens

Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



## Emisszió





Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával

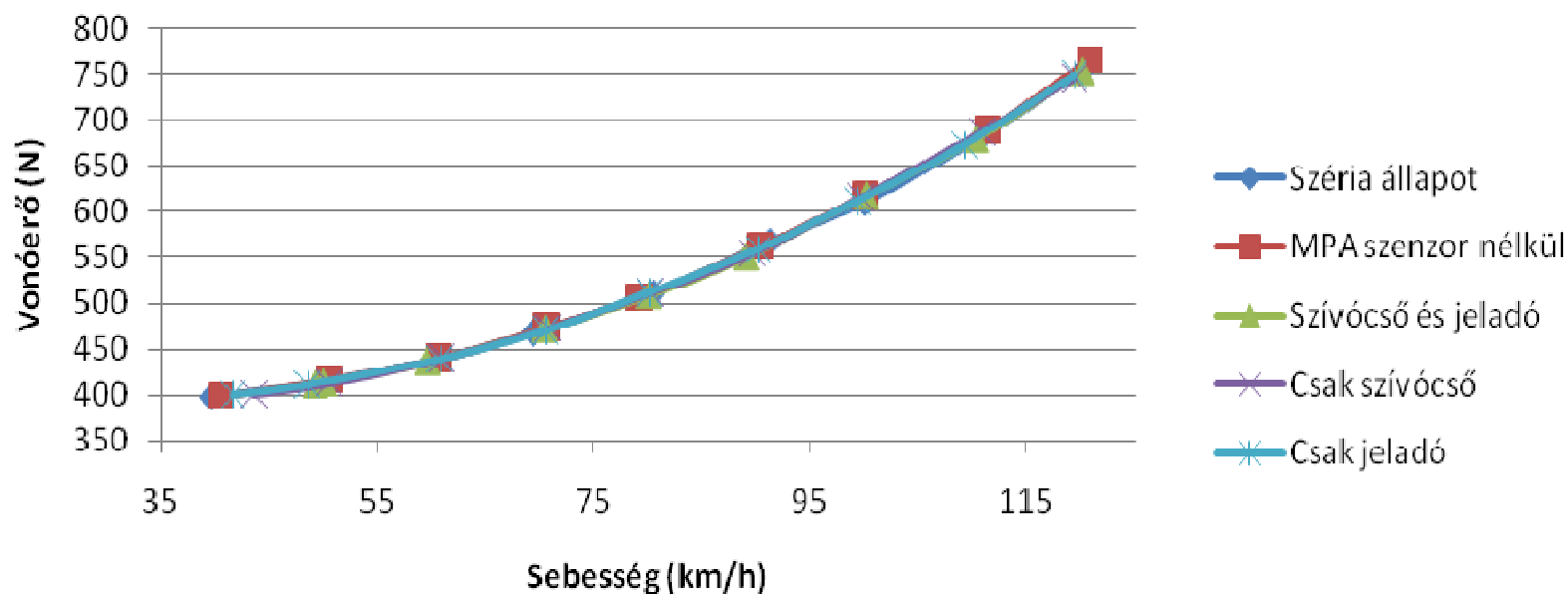


SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM  
KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

Dr. Lakatos István  
egyetemi docens

# Összehasonlító mérések a síkúti menet-ellenállási karakterisztika mentén

## Karakterisztika szabályozásos mérés





**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**  
**KÖZÚTI ÉS VASÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK**

*Dr. Lakatos István*  
*egyetemi docens*

Készült a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BOLYAI JÁNOS KUTATÁSI ÖSZTÖNDÍJA  
támogatásával



# Köszönöm a figyelmet!