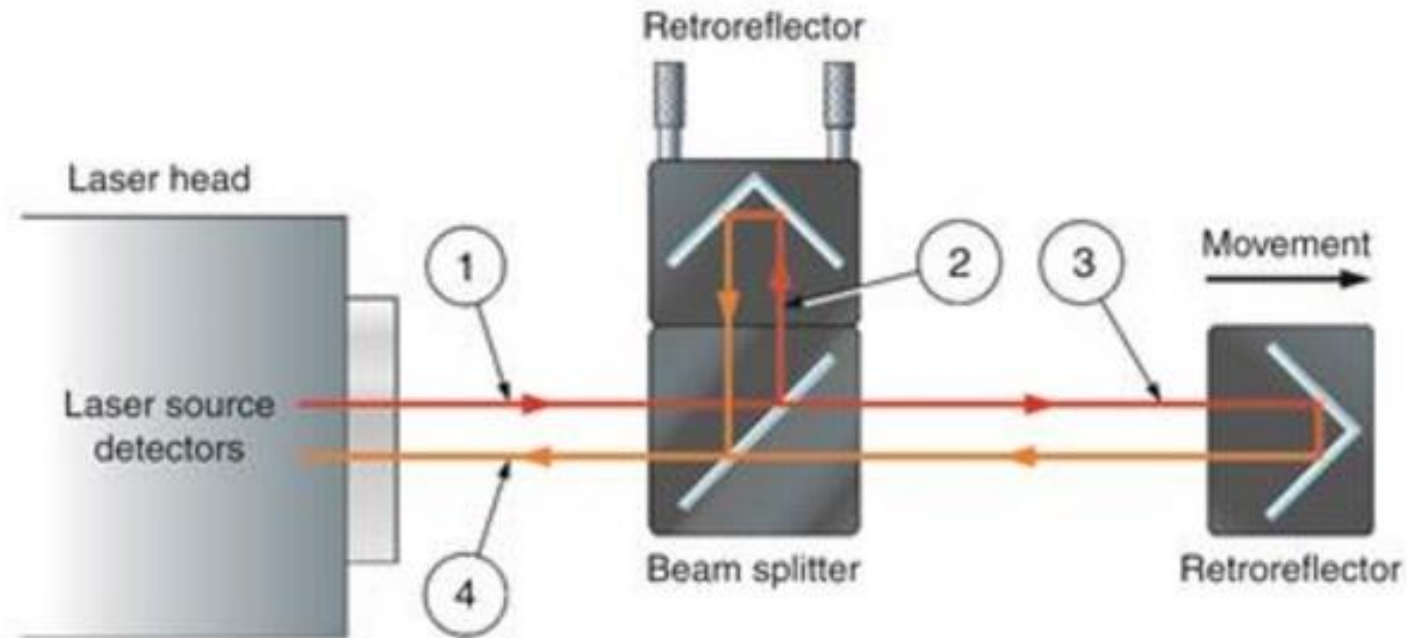


Interferométer felhasználása kalibrációs célokra

KÉSZÍTETTE: ÁCS ÁGNES MÁRIA

KONZULENS: DR. ÉGETŐ CSABA

Interferométer – Renishaw XL80



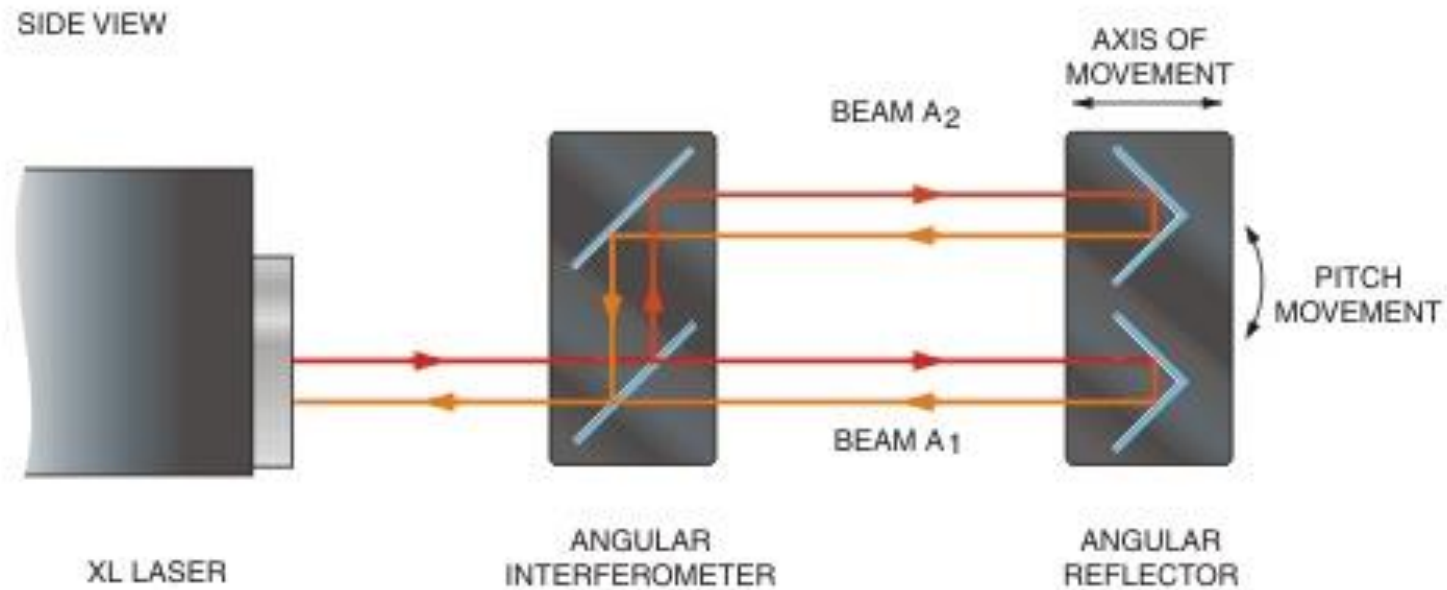
Interferométer – Renishaw XL80

Linear measurement		
	Metric	Imperial
Standard range	0-80 m	0-3200 in
Accuracy (with XC compensator)	±0.5 ppm *	
Resolution	0.001 µm	0.1 µin
Maximum velocity	240 m/min (4 m/s)	9400 in/min (160 in/s)

Note: The accuracy values do not include the errors associated with the [normalisation of the readings to a material temperature of 20 °C](#).

* k=2 (95% confidence) [EA-4/02](#), [ISO](#)

Interferométer – Renishaw XL80



Interferométer – Renishaw XL80

Angular measurement		
		Metric
		Imperial
Axial range		0-15 m
		0-590 in
Angular measurement range		±175 mm/m
		±10°
Angular accuracy	High accuracy angular optics	±0.2% ±0.5 ±0.1M µm/m
	Standard accuracy angular optics	±0.6% ±0.5 ±0.1M µm/m
Resolution		0.1 µm/m
		0.01 arc sec

Where:

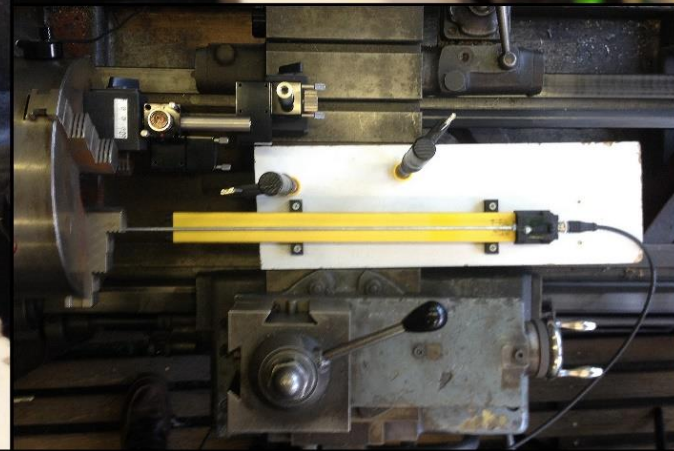
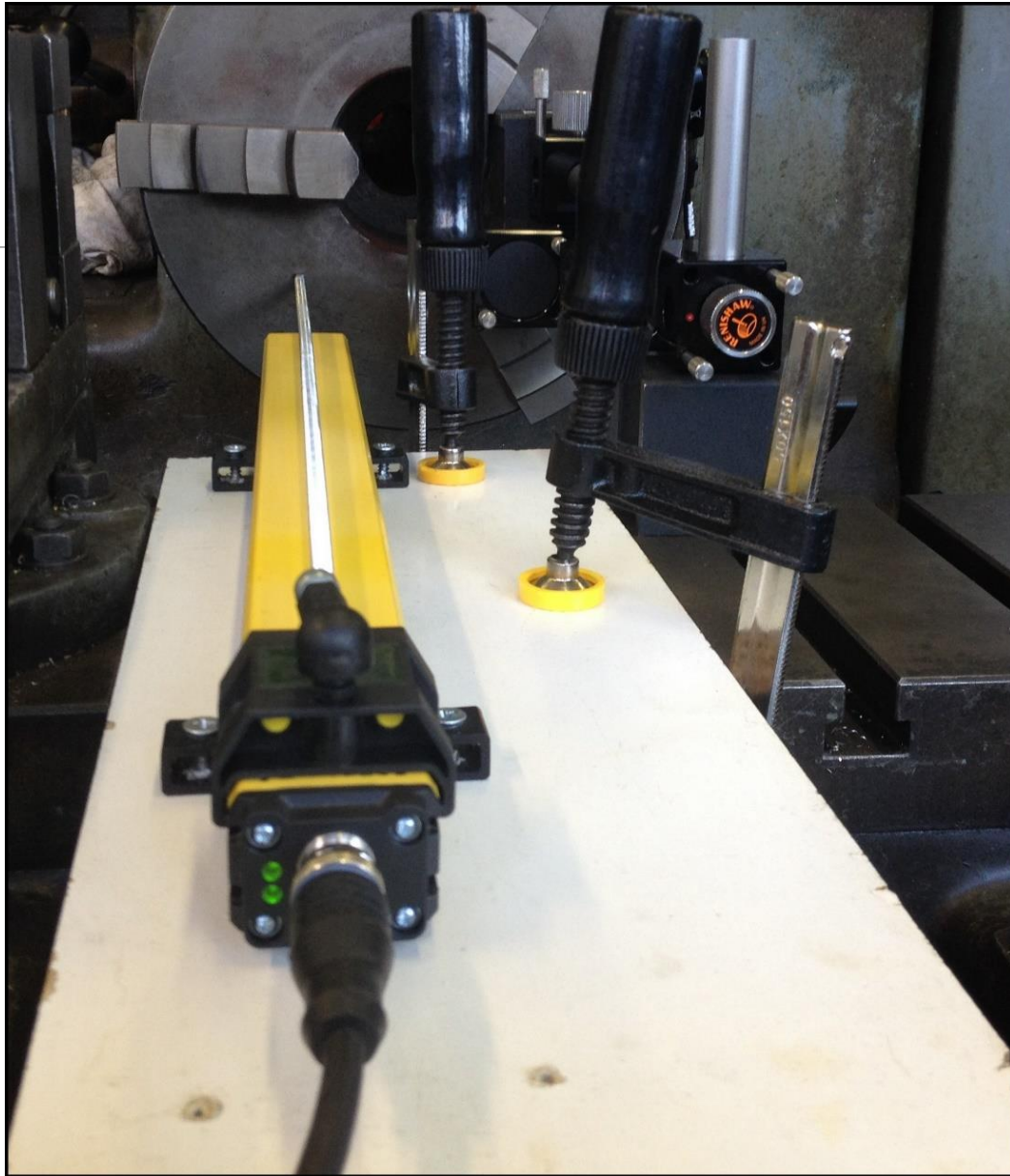
M = measurement distance in metres

F = measurement distance in Feet

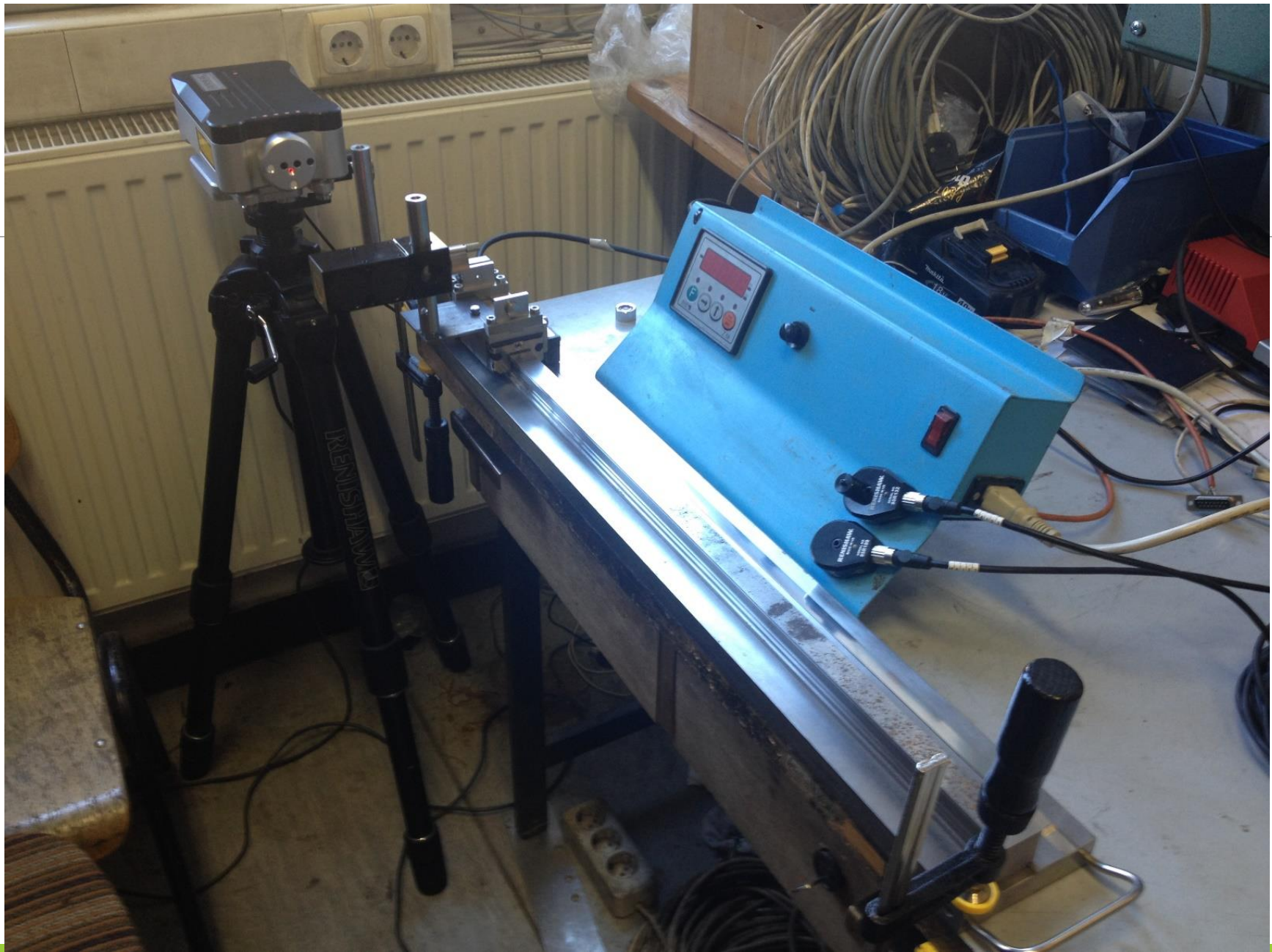
% = percentage of calculated angle

Lineáris elmozdulás mérők vizsgálata











Vizsgált inductív adók

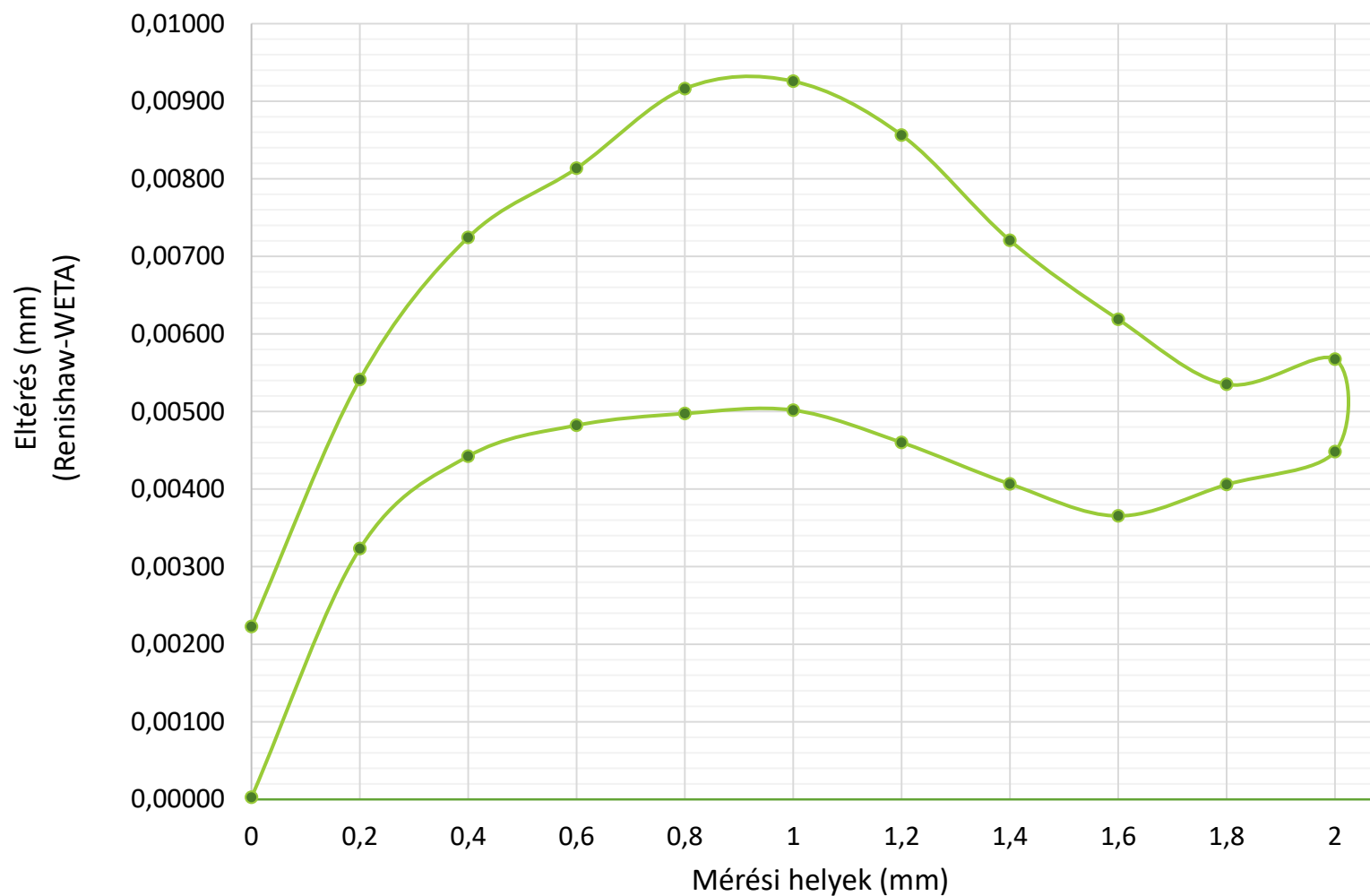
Gyártó	Típus	Mérési tartomány	Elvárt pontosság	Vizsgálatkor a mérésköz
Hottinger Baldwin Messtechnik	WETA 1/2	± 1 mm	± 0,008 mm	0,2 mm
	WA 20	± 10 mm	± 0,08 mm	2 mm
	WA 40	± 20 mm	± 0,16 mm	4 mm
	WA 50	50 mm	± 0,2 mm	5 mm
	WA 100	± 50 mm	± 0,4 mm	10 mm
	WA 200	± 100 mm	± 0,8 mm	10 mm
Turck	Turck LI400P0	400 mm	± 0,3 mm	10 mm

Mérési eredmények

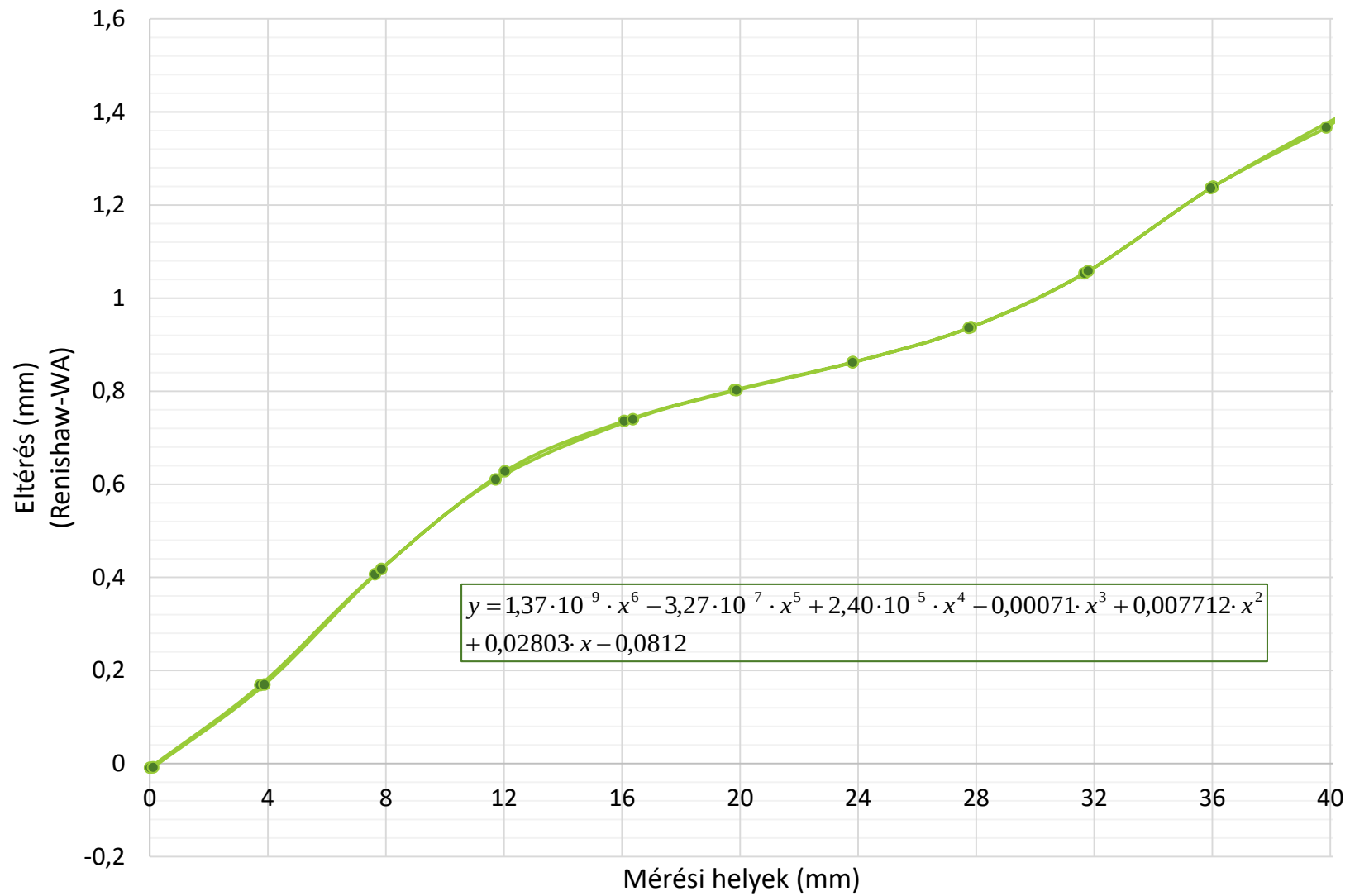
WETA (Teszt 3)

Maximális javítás: 10,59 μm

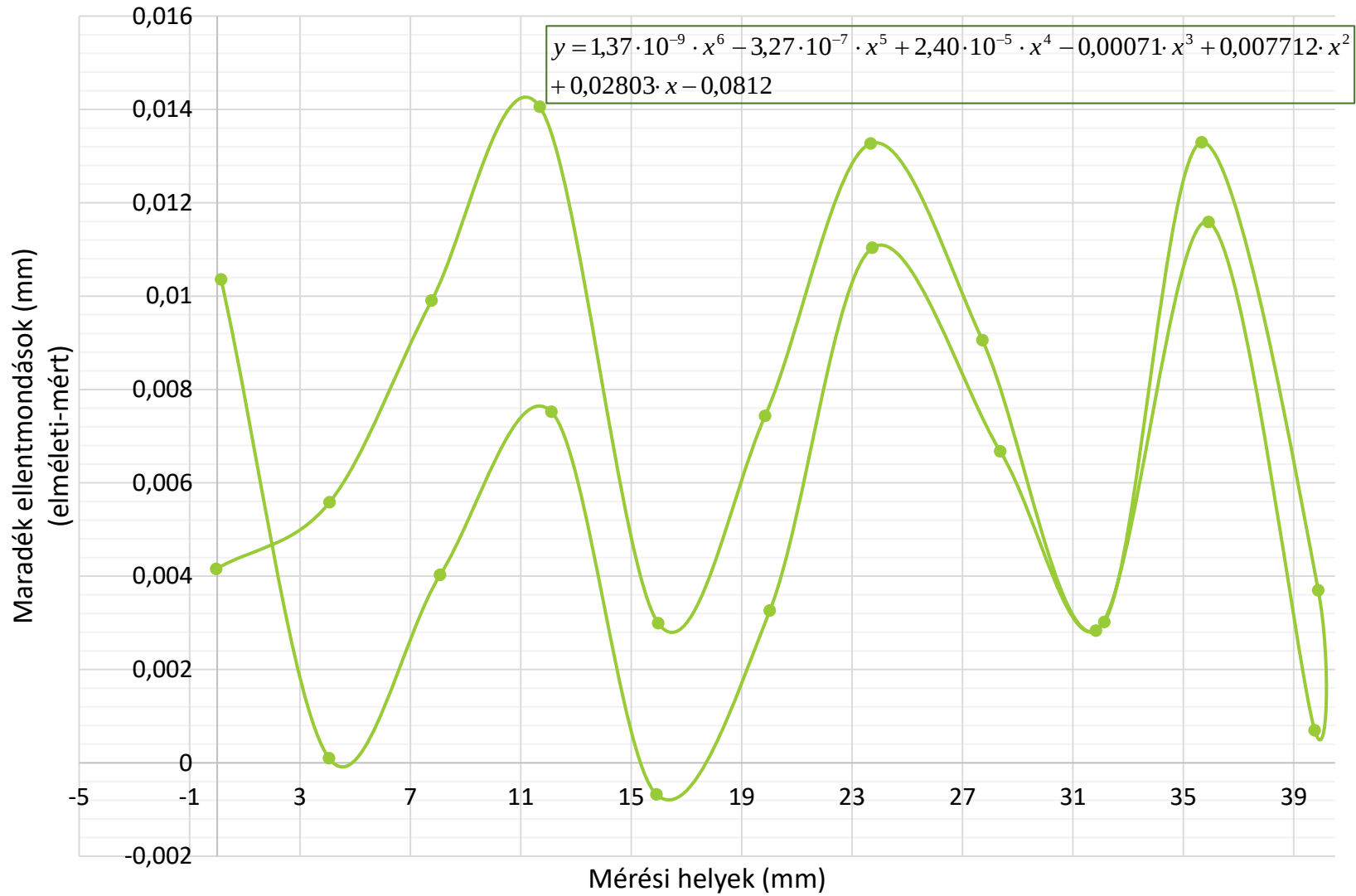
Legnagyobb eltérés (oda-vissza): 3 μm



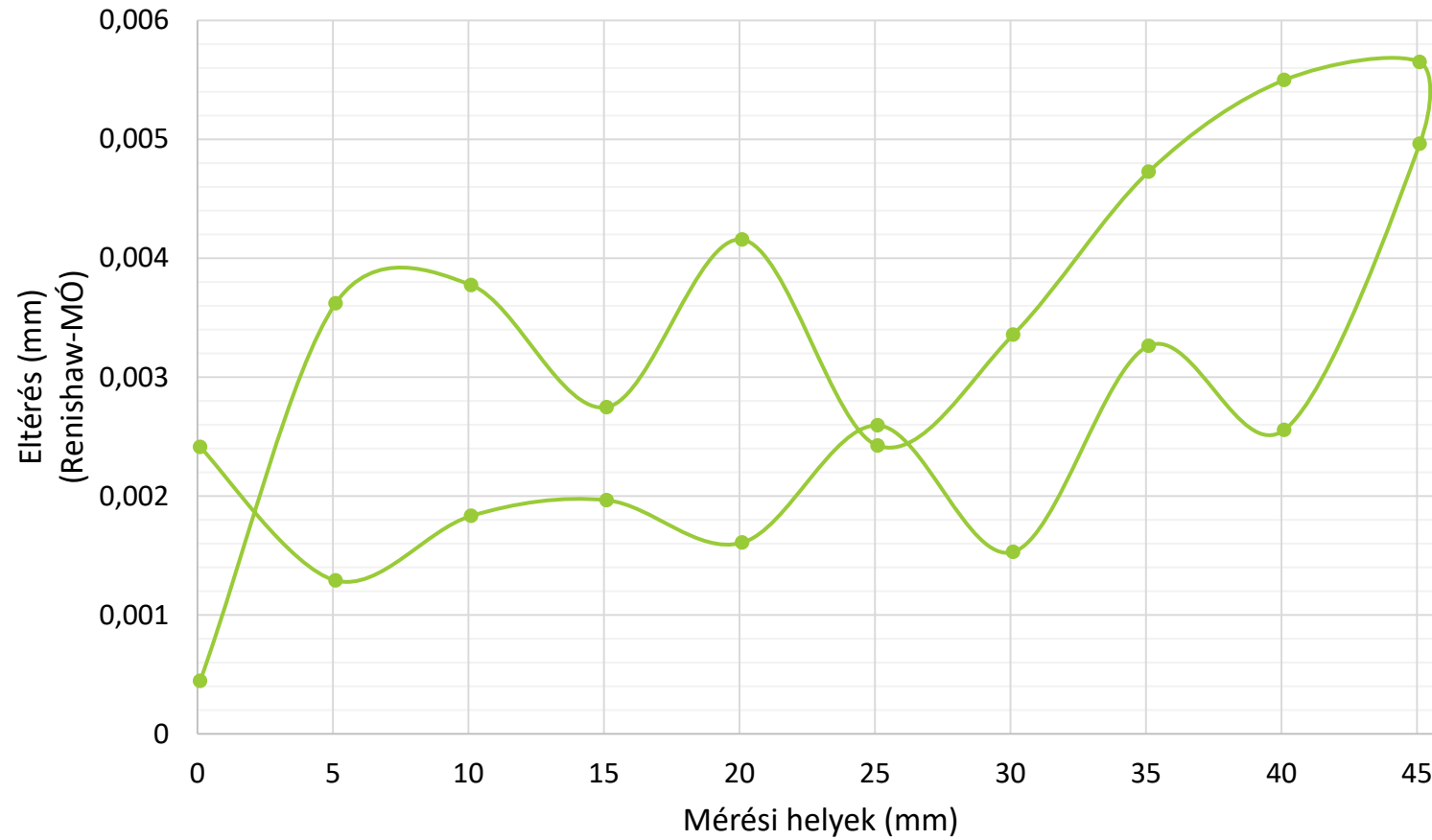
WA 40mm (Teszt 5)



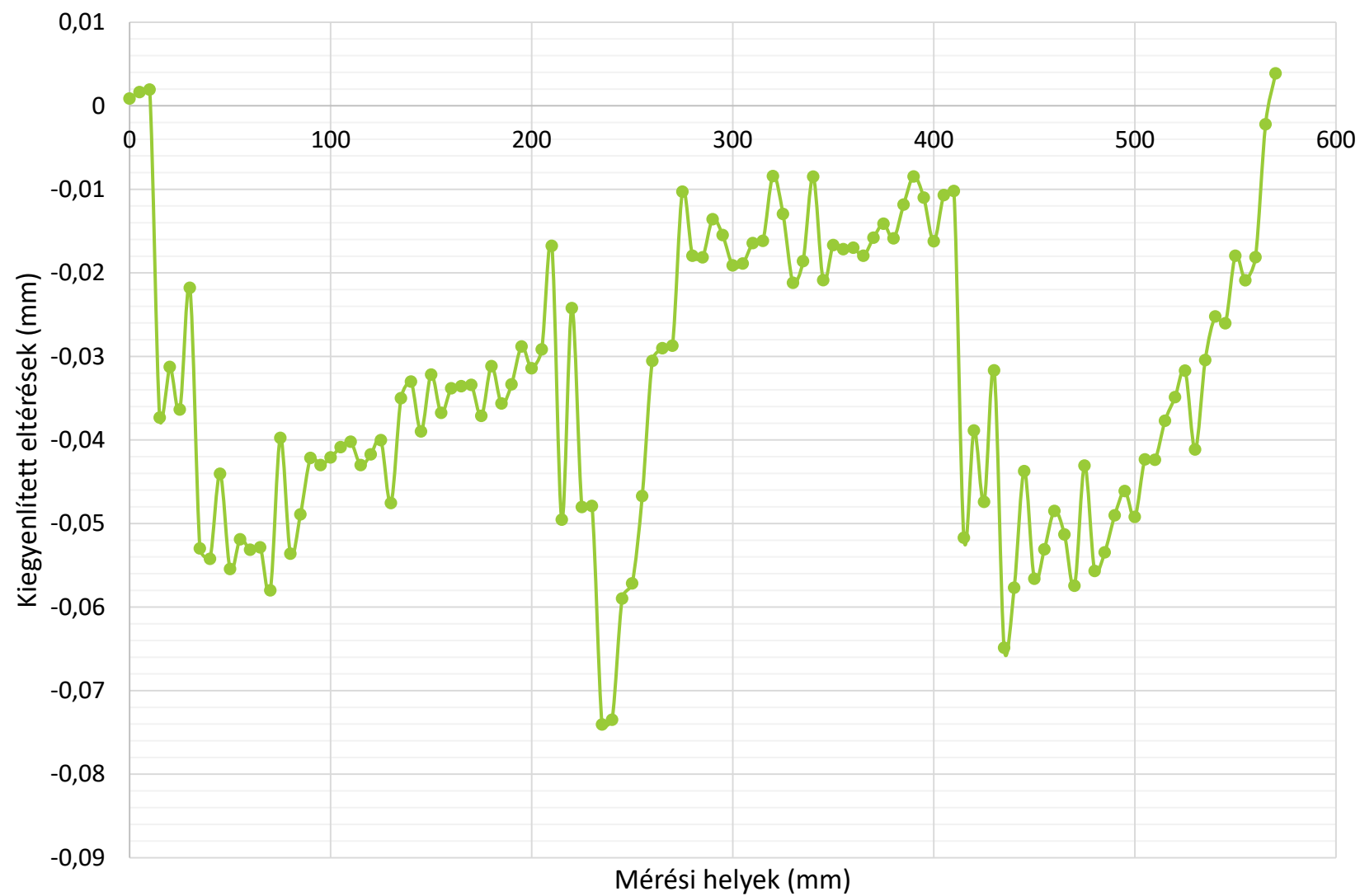
Maradék ellentmondások



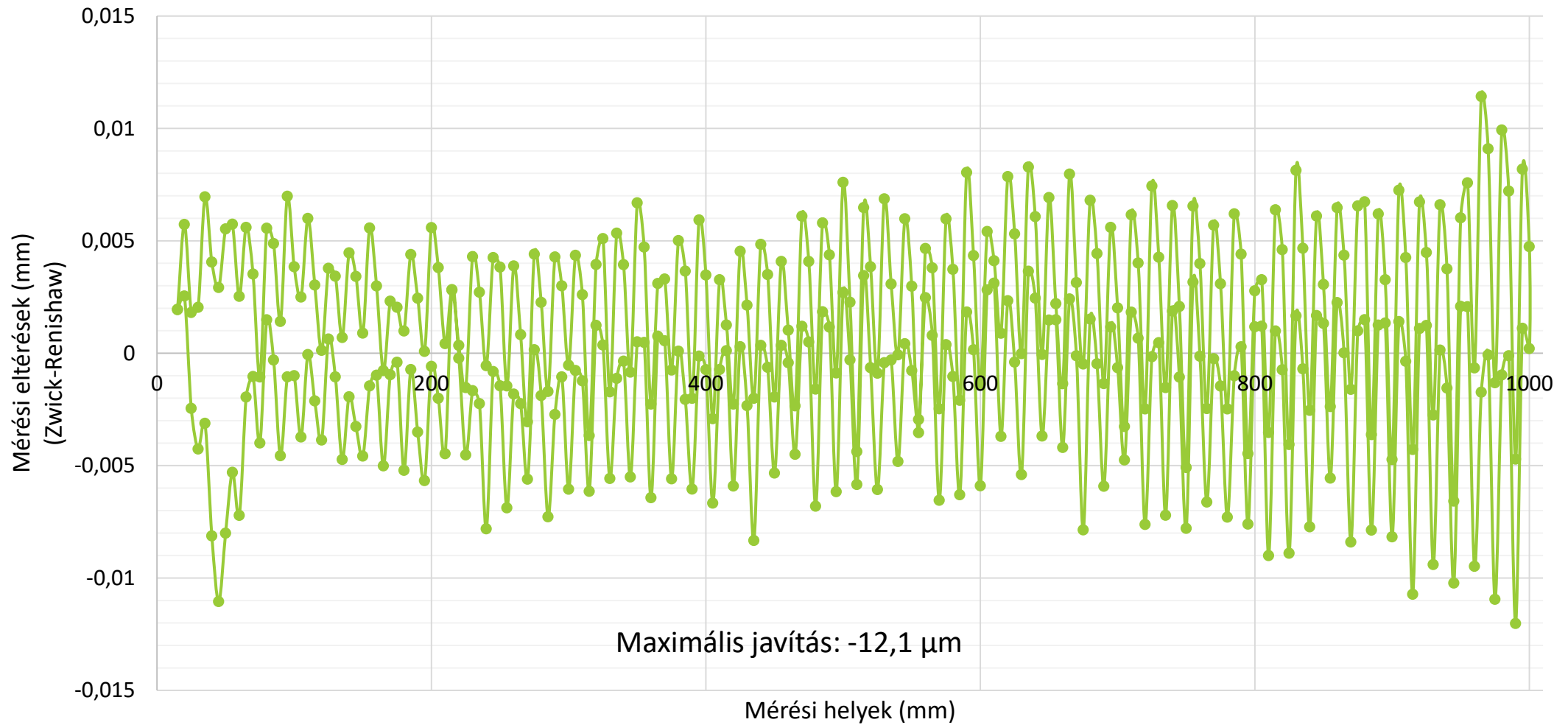
Mechanikus mérőóra 50mm (Teszt 3)



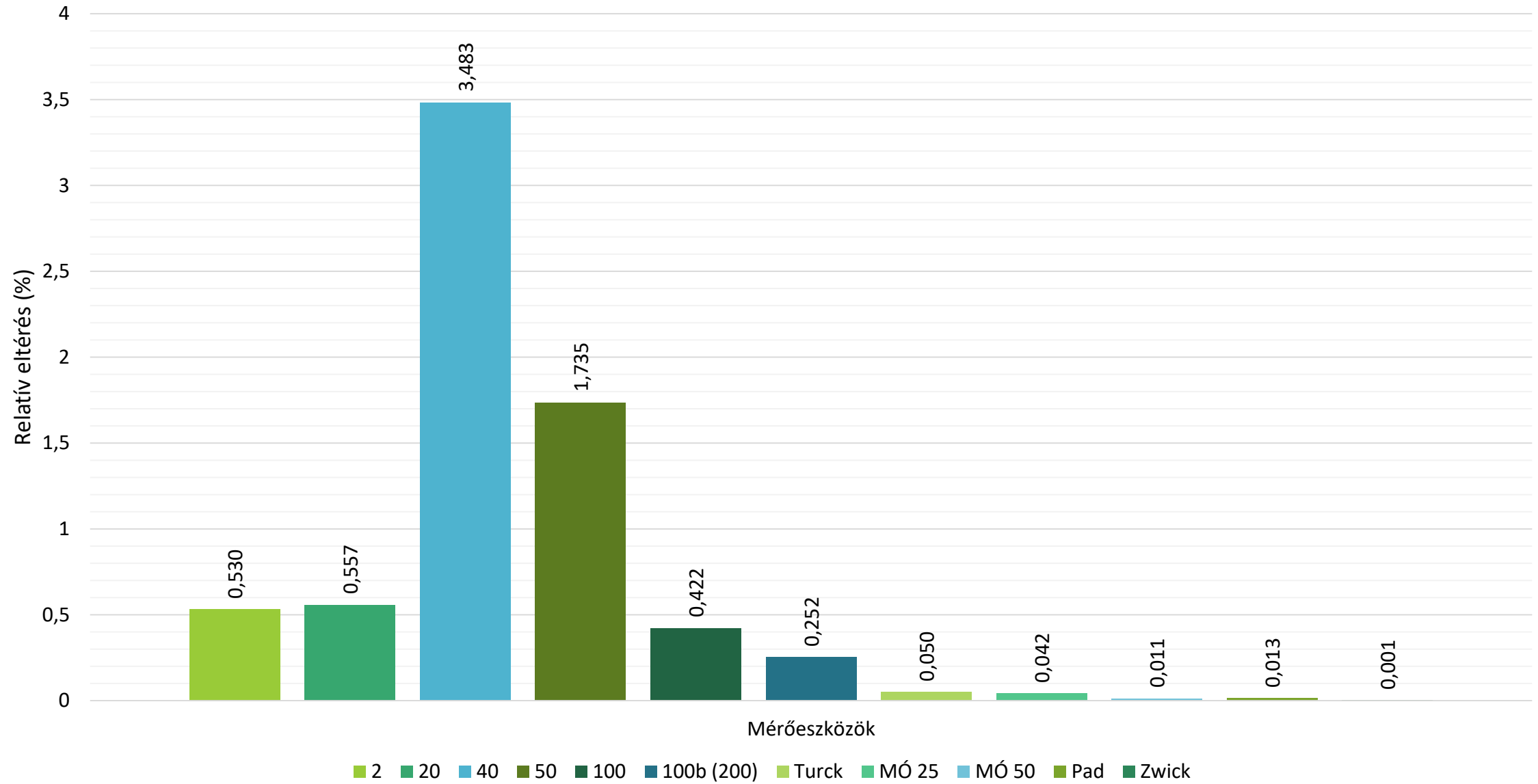
Kalibráló pad



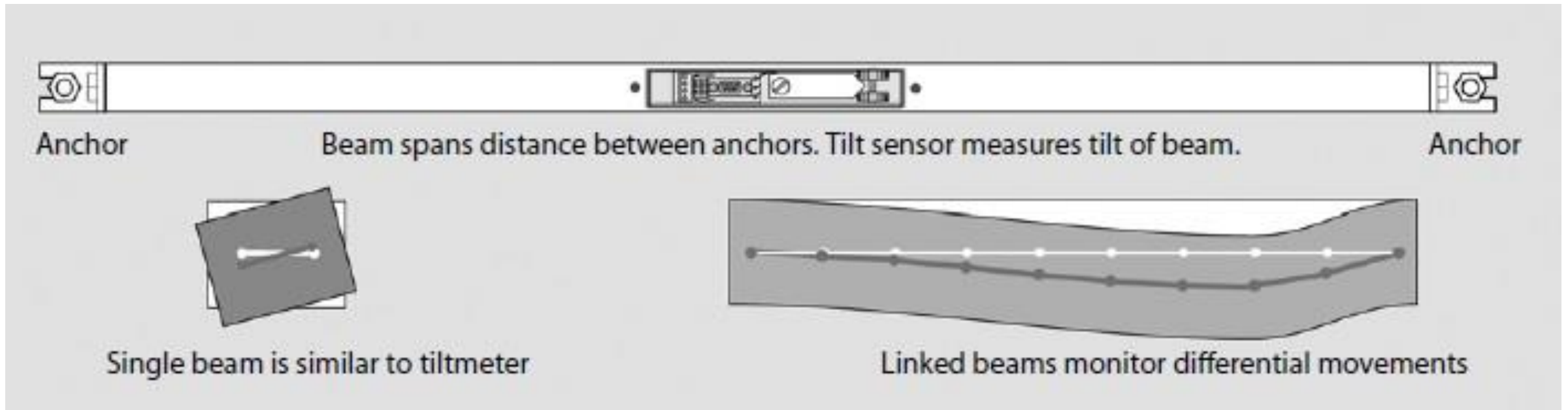
Zwick korrigált (Teszt 1)



Relatív hiba



Slope Indicator „beam sensor”



Slope Indicator „beam sensor”



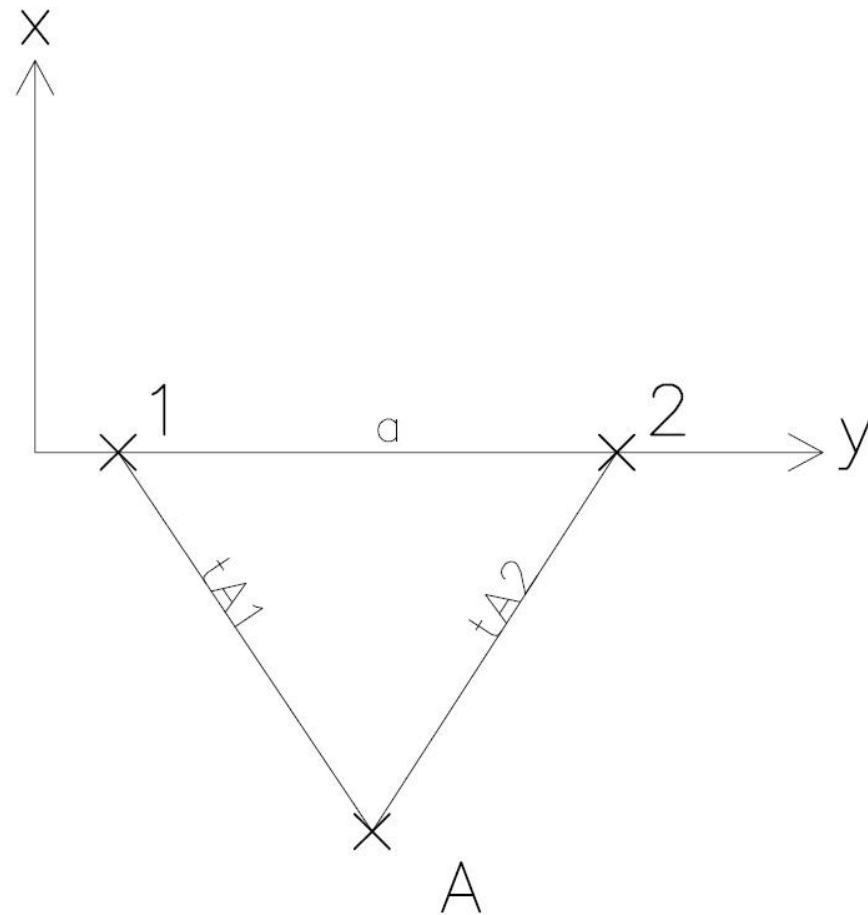


Slope Indicator „beam sensor”

$$mm/m = C5 \cdot EL^5 + C4 \cdot EL^4 + C3 \cdot EL^3 + C2 \cdot EL^2 + C1 \cdot EL + C0$$

$$mm/m = m \cdot EL + b$$

Mérések tervezése



Mérések tervezése

$$y_i = y_A + \sin\delta_{Ai}$$

$$m_{y_i} = \sqrt{1^2 \cdot m_{y_A}^2 + (\sin\delta_{Ai})^2 + m_{t_{Ai}}^2 + (t_{Ai} \cdot \cos\delta_{Ai})^2 \cdot m_{\delta_{Ai}}^2}$$

$$m'_{y_i} = \frac{m_{y_i}}{\sqrt{6}}$$

$$m_a = \sqrt{1^2 \cdot m_{y_i}'^2 + (-1)^2 \cdot m_{y_i}'^2}$$

$$\alpha = \arctg \frac{\Delta m}{a}$$

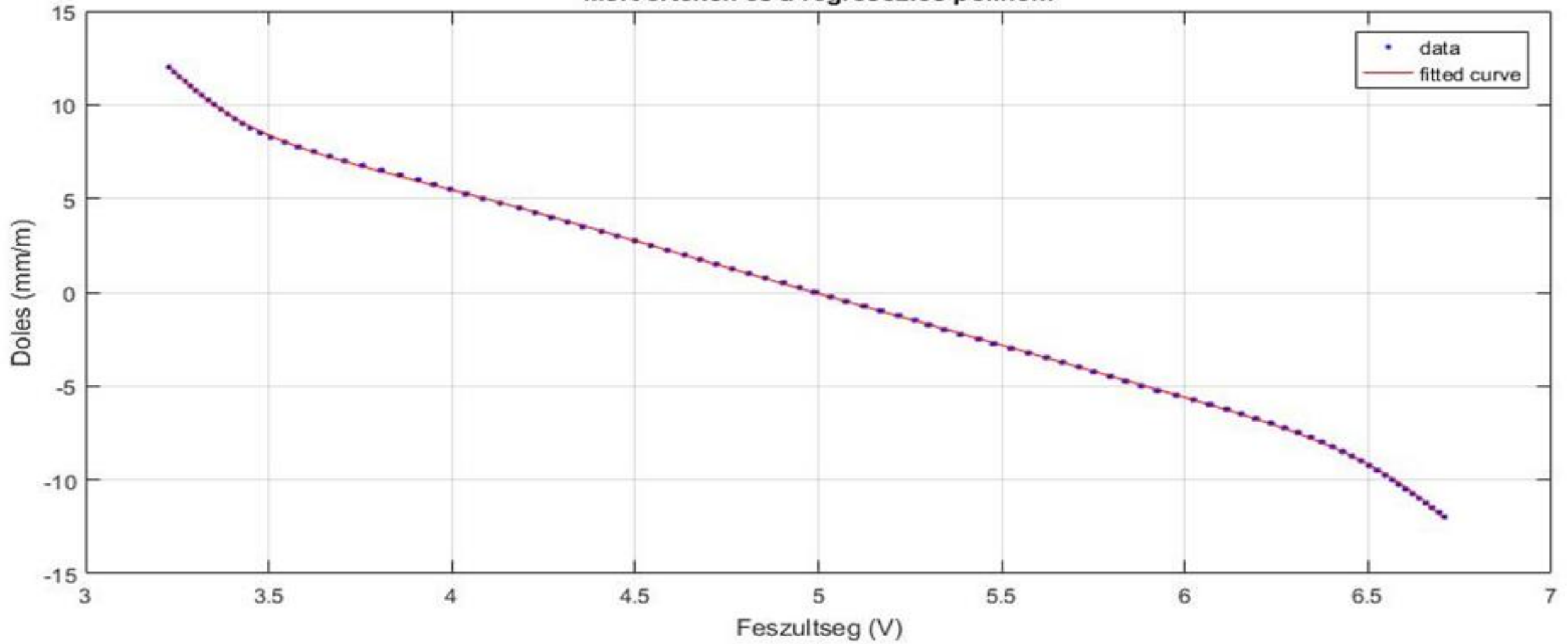
$$m_\alpha = \sqrt{\left(\frac{a}{a^2 + \Delta m^2}\right)^2 \cdot m_{\Delta m}^2 + \left(\frac{-\Delta m}{a^2 + \Delta m^2}\right)^2 \cdot m_a^2}$$

Mérések végrehajtása





Mert ertekek es a regresszios polinom

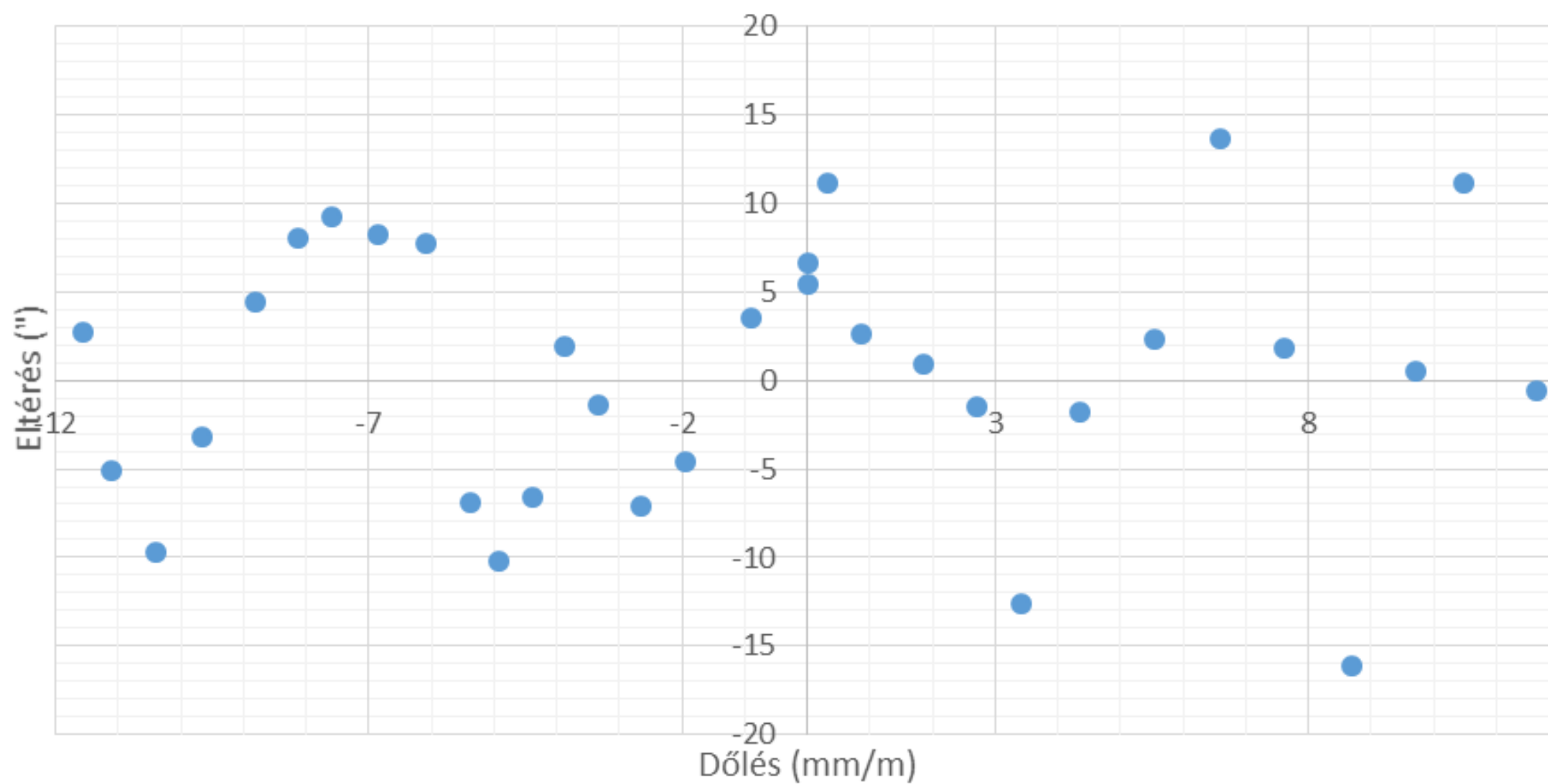


Mérések feldolgozása

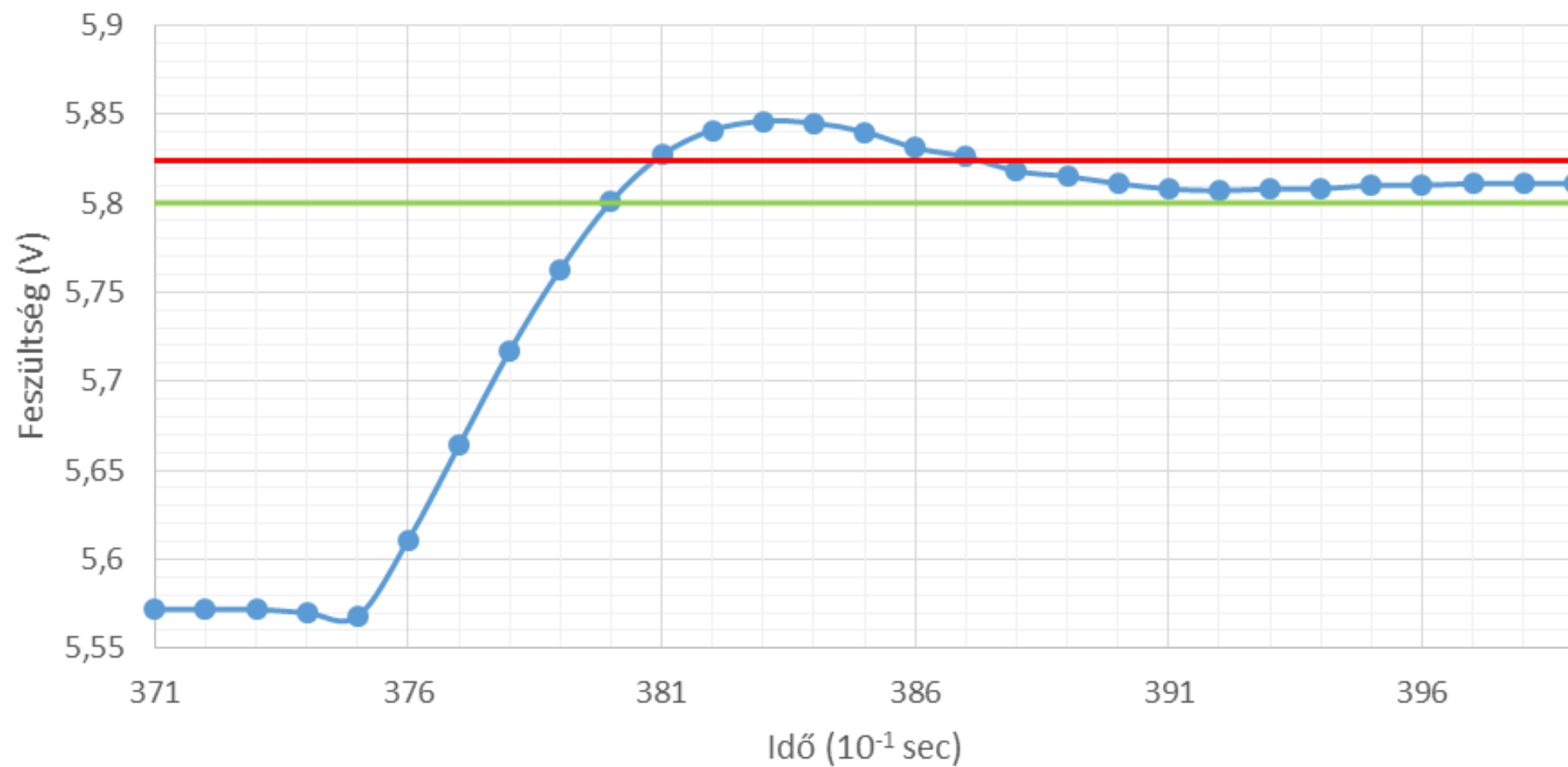
$$f(x) = p_1 \cdot x^7 + p_2 \cdot x^6 + p_3 \cdot x^5 + p_4 \cdot x^4 + p_5 \cdot x^3 + p_6 \cdot x^2 + p_7 \cdot x + p_8$$

p₁	-0,1507
p₂	5,302
p₃	-79,6
p₄	660,4
p₅	-3270
p₆	9659
p₇	-1,576*10 ⁴
p₈	1,097*10 ⁴

Eltérés az elméleti és tapasztalt dőlések között



Egységugrás (Teszt 8)



Dinamikus jellemzők

	Teszt 7	Teszt 8	Teszt 9	Teszt 10	Teszt 11	Teszt 12
Átviteli tényező	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18
Maximumidő (T_M)	1 s	0,9 s	1 s	1 s	1 s	1 s
Százalékos túllendülés (OS%)	12,0%	14,2%	14,2%	14,1%	13,3%	13,6%
Felfutási idő (T_e)	0,7 s	0,65 s	0,7 s	0,7 s	0,7 s	0,7 s
Szabályozási idő (t_s)	1,4 s	1,4 s	1,4 s	1,4 s	1,4 s	1,4 s

Köszönöm a figyelmet!
