

<b>Mikrosenzory a mikromechanické systémy</b> <b>Ústav mikroelektroniky</b> <b>FEKT VUT v Brně</b>			Jméno <b>Jakub Charvot</b>	ID <b>240844</b>
			Ročník <b>3.</b>	Obor <b>MET</b>
Spolupracoval <b>Radek Kučera</b>	Měřeno dne <b>26.03. 2024</b>	Odevzdáno dne <b>02.03. 2024</b>	<b>Hodnocení</b>	
Název zadání <b>Měření polohy</b>				Č. úlohy <b>1</b>

## 1 Měření a jeho vyhodnocení

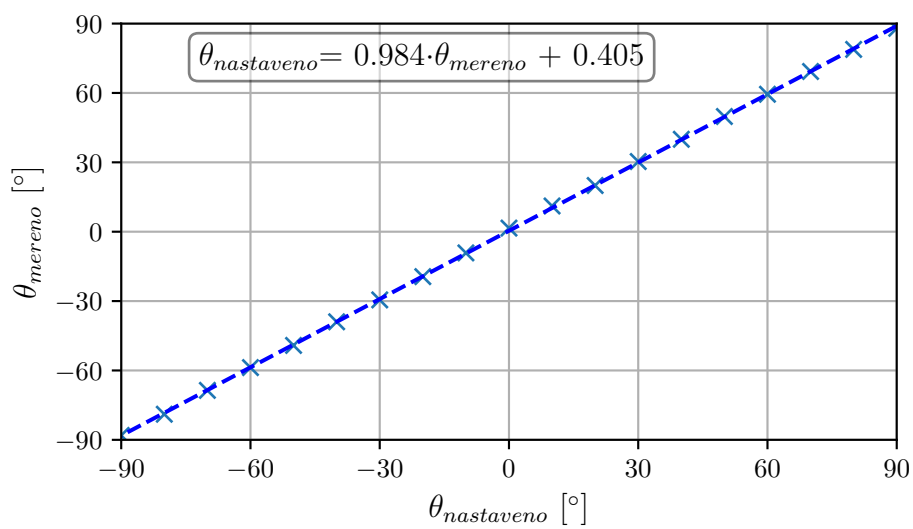
Maximální absolutní chyba použitého senzoru je  $\pm 0,22^\circ$ , což je údaj platný jak pro měření rotace, tak i náklonu – jedná se o stále stejný typ měření, pouze využívá jinou osu senzoru.

Tabulka 1: Nastavené a měřené hodnoty (ADXL345).

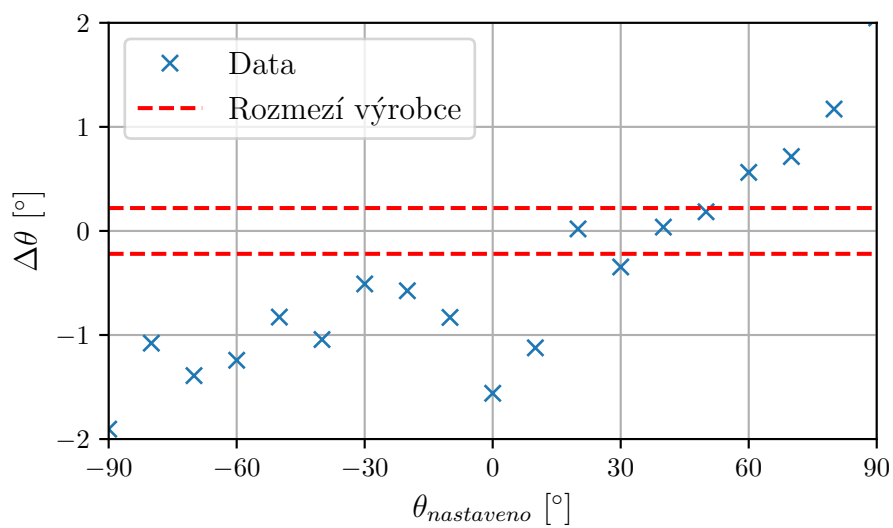
$\theta_{rot-nast} [^\circ]$	$\theta_{rot-mer} [^\circ]$	$\Delta\theta_{rot} [^\circ]$	$\theta_{nak-nast} [^\circ]$	$\theta_{nak-mer} [^\circ]$
90,000	87,138	2,047	90,000	87,953
80,000	77,793	1,171	80,000	78,829
70,000	67,770	0,715	70,000	69,285
60,000	57,801	0,563	60,000	59,437
50,000	48,346	0,184	50,000	49,816
40,000	38,345	0,037	40,000	39,963
30,000	28,879	-0,346	30,000	30,346
20,000	18,929	0,019	20,000	19,981
10,000	9,645	-1,123	10,000	11,123
0,000	-0,448	-1,560	0,000	1,560
-10,000	-11,354	-0,831	-10,000	-9,169
-20,000	-21,389	-0,575	-20,000	-19,425
-30,000	-30,961	-0,509	-30,000	-29,491
-40,000	-39,973	-1,043	-40,000	-38,957
-50,000	-50,243	-0,828	-50,000	-49,172
-60,000	-59,785	-1,243	-60,000	-58,757
-70,000	-70,255	-1,390	-70,000	-68,610
-80,000	-79,226	-1,078	-80,000	-78,922
-90,000	-88,276	-1,904	-90,000	-88,096

### 1.1 Příklad výpočtu

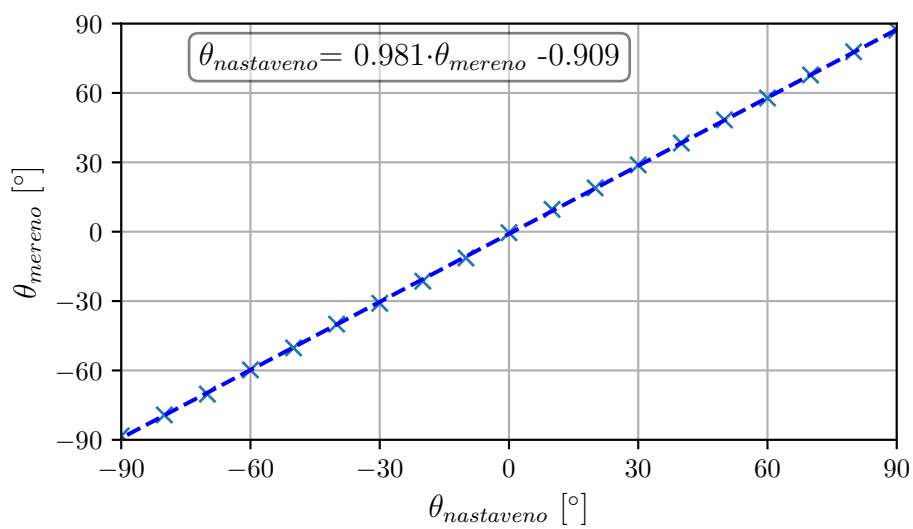
$$\Delta\theta_{rot} = \theta_{rot-nast} - \theta_{rot-mer} \quad \Delta\theta_{nak} = \theta_{nak-nast} - \theta_{nak-mer}$$



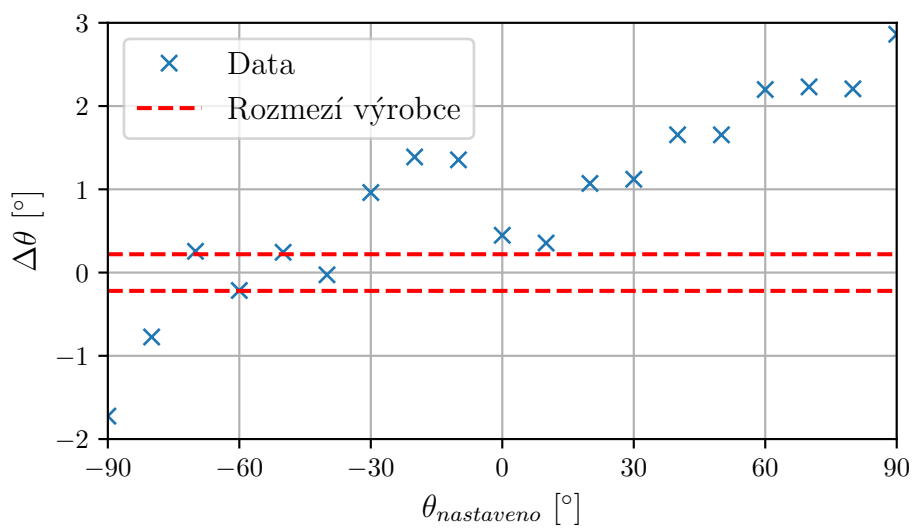
Obr. 1: Kalibrační křivka měření náklonu.



Obr. 2: Korekční křivka měření náklonu.



Obr. 3: Kalibrační křivka měření rotace.



Obr. 4: Korekční křivka měření rotace.

## 1.2 Zdrojový kód

```
1 import smbus
2 import math
3 import kADXL345 as ad
4
5 def main():
6     bus = smbus.SMBus(1)
7     ad.Inicializace345(bus, 0x1E, 0x20)
8
9     print("deg\trot\tnak")
10    deg=0
11    # vložení breakpointu na začátek cyklu umožní jednoduché
12    # krokování při nastavení úhlu
13    while True:
14        x = ad.Precteni(bus, 0x32, 0x33)
15        y = ad.Precteni(bus, 0x34, 0x35)
16        z = ad.Precteni(bus, 0x36, 0x37)
17        if (x == 0) and (z==0) or (y == 0) and (z ==0):
18            pass
19        else:
20            rot = 0
21            nak = 0
22            for deg in range(0, 10):
23                rot += math.atan(y/math.sqrt(math.pow(x, 2) +
24                math.pow(z, 2))) * 180/math.pi
25                nak += math.atan(-1 * x/math.sqrt(math.pow(y, 2)
26                + math.pow(z, 2))) * 180/math.pi
27                rot = format(rot, '.4f')
28                nak = format(nak, '.4f')
29                print(str(deg) + '\t' + str(rot) + '\t' + str(nak) +
30                '\n')
31            deg += 10
32
33 if __name__ == "__main__":
34     main()
```

Listing 1: Použitý kód v jazyce Python

## **Závěr**

Sračka :(