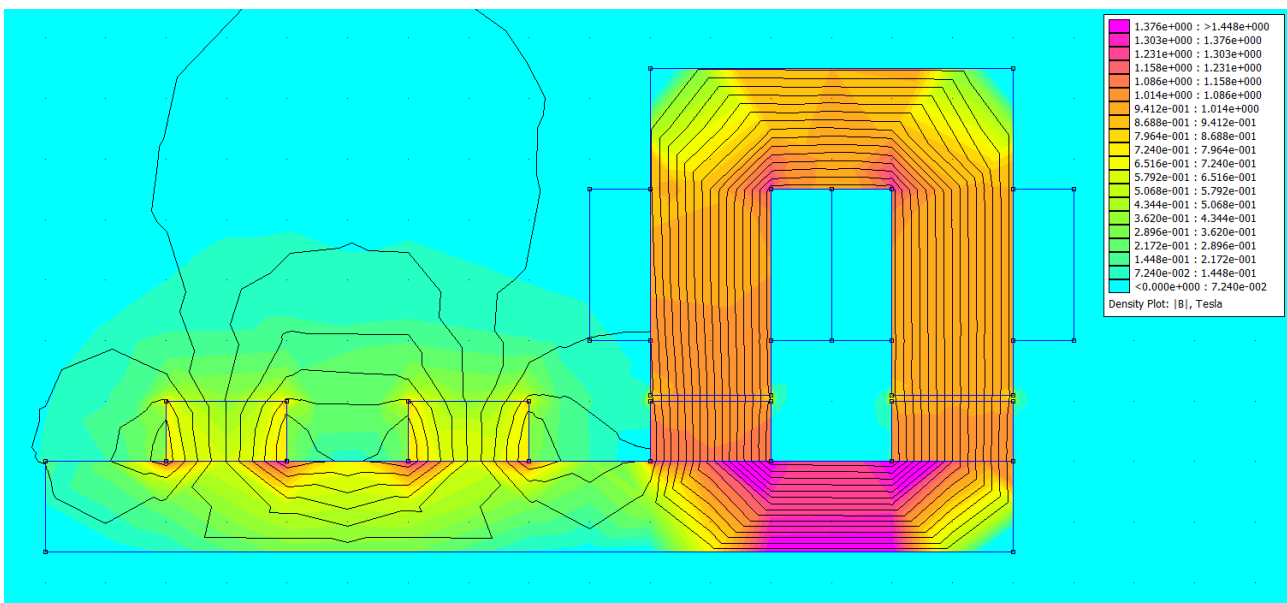


Koncept motoru s jádrem tvaru „U“

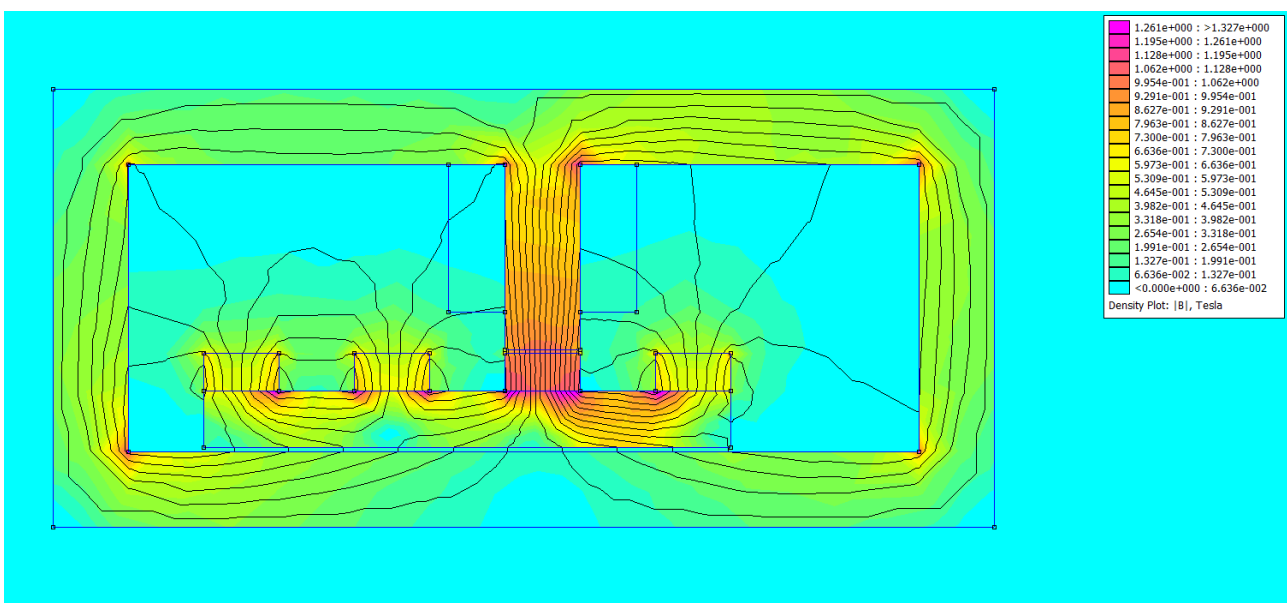
© Ing. Ladislav Kopecký, červenec 2018

Motivací k tomuto konceptu motoru je představa, že dosáhneme vyššího výkonu motoru, když na jednu statorovou cívku připadnou dva statorové póly. Do jaké míry je tato představa reálná, budeme zkoumat v tomto článku.

Na obr. 1 máme první „náštel“ tohoto konceptu. Na pólech jsou sice cívky dvě, ale můžeme si je představit jako jednu cívku, když cívky zapojíme do série. Pod jádrem ve tvaru obráceného písmene „U“ máme 4 magnety se střídavou polaritou na železné podložce, představující rotor. Na obr. 2 máme kontrolní magnetický obvod s jedním statorovým pólem. Naším úkolem nyní bude porovnat průběhy síly F_x za stejných podmínek: stejný počet závitů cívek, stejné magnety a stejný proud.

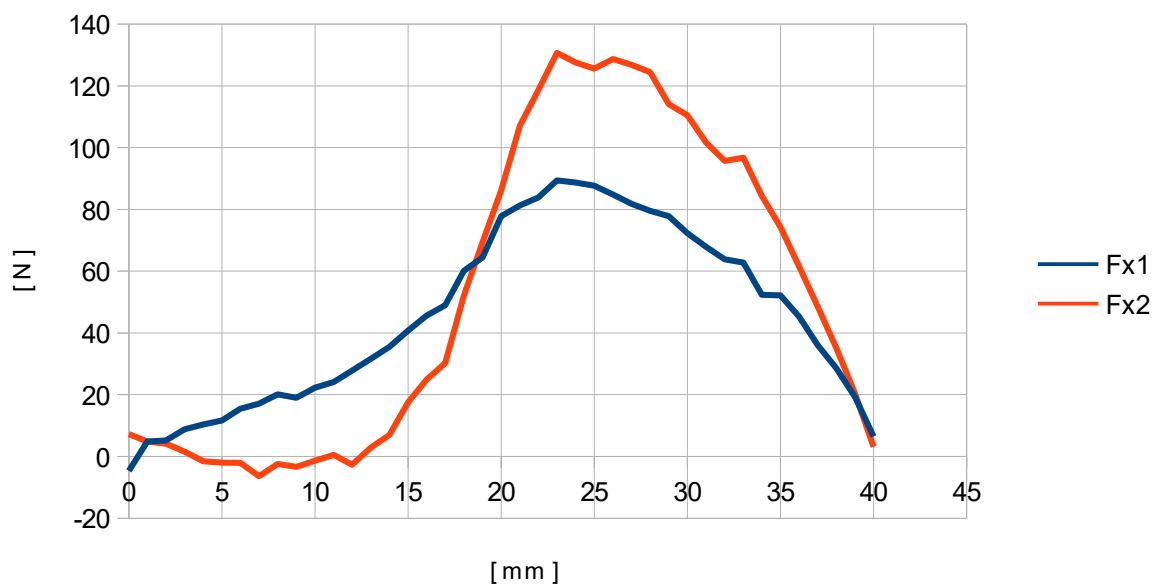


Obr. 1: Koncept motoru s U-jádrem

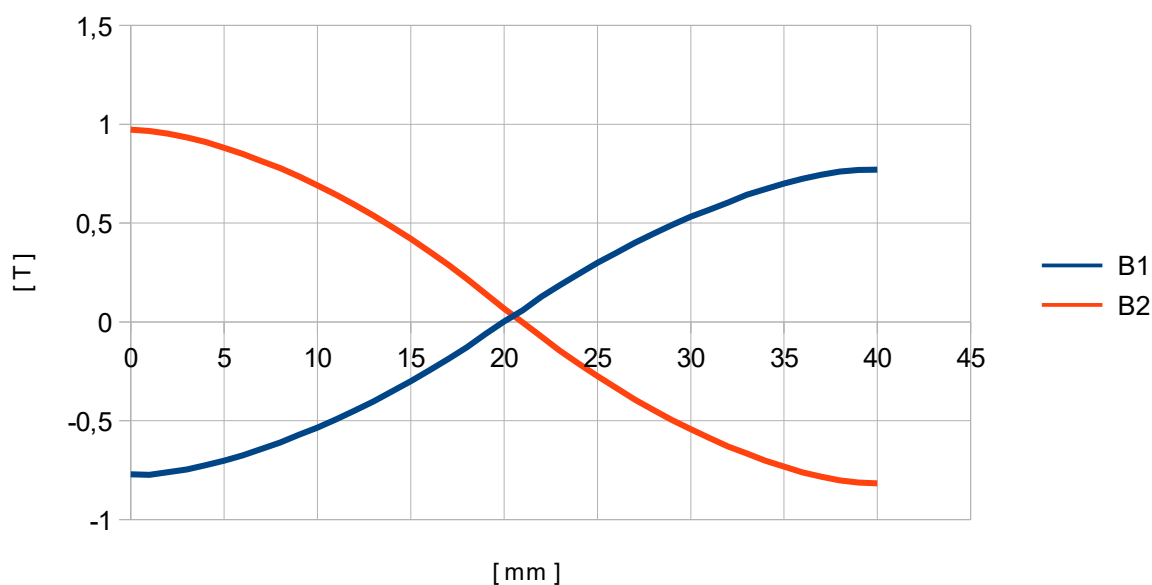


Obr. 2: Kontrolní magnetický obvod

Graf 1 ukazuje, že tato představa je reálná. Nicméně, když se podíváme na celkový průběh, rozdíl středních hodnot F_x není velký: 51,75N proti 45,07N.



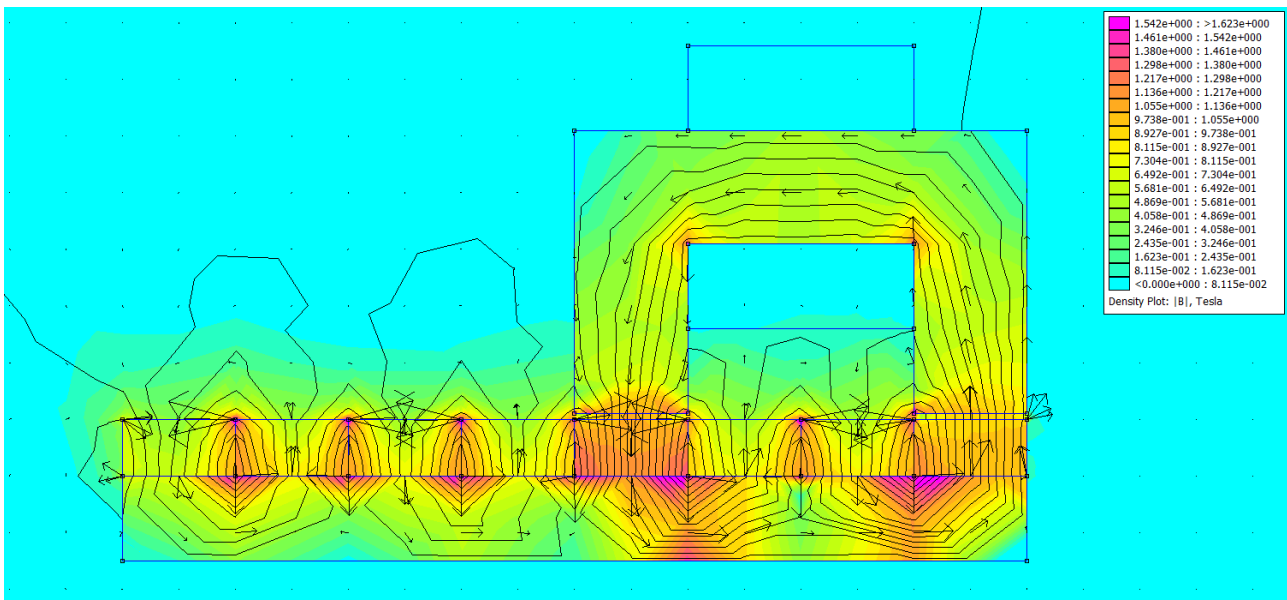
Graf 1: Závislost F_x na x při $I = 5A$ pro obvody na obr. 1 a 2



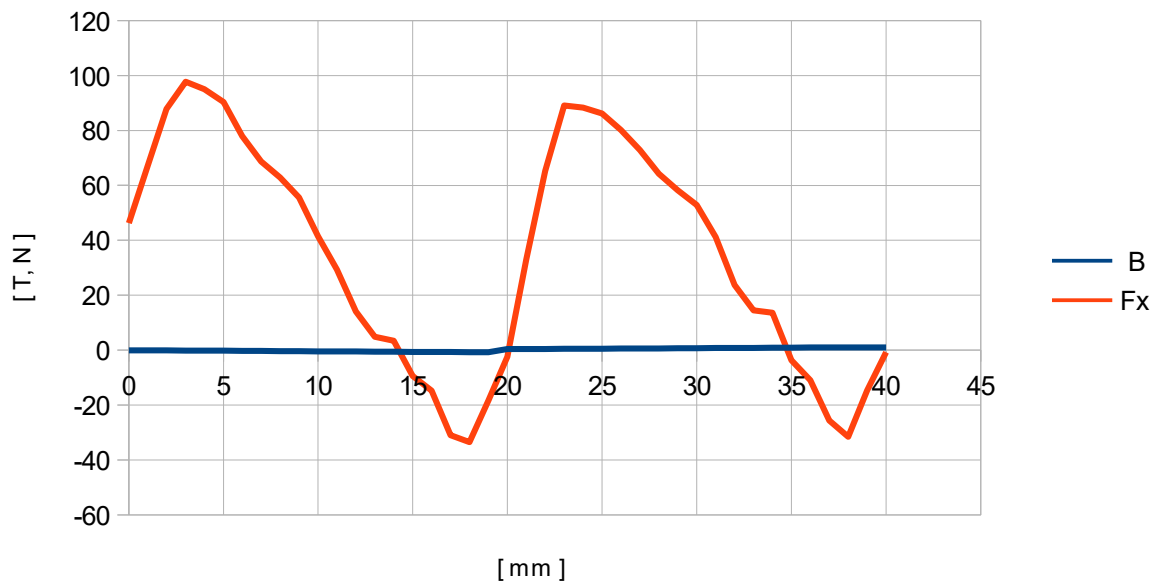
Graf 2: Závislost B na x při $I = 0A$ pro obvody na obr. 1 a 2

Graf 2 ukazuje závislost B na x . Tento graf má význam v tom, že čím větší rozsah B , tím je vyšší indukované napětí, což je nežádoucí. Zde se potvrzuje fakt, že čím je větší rozkmit B tím je větší síla F_x .

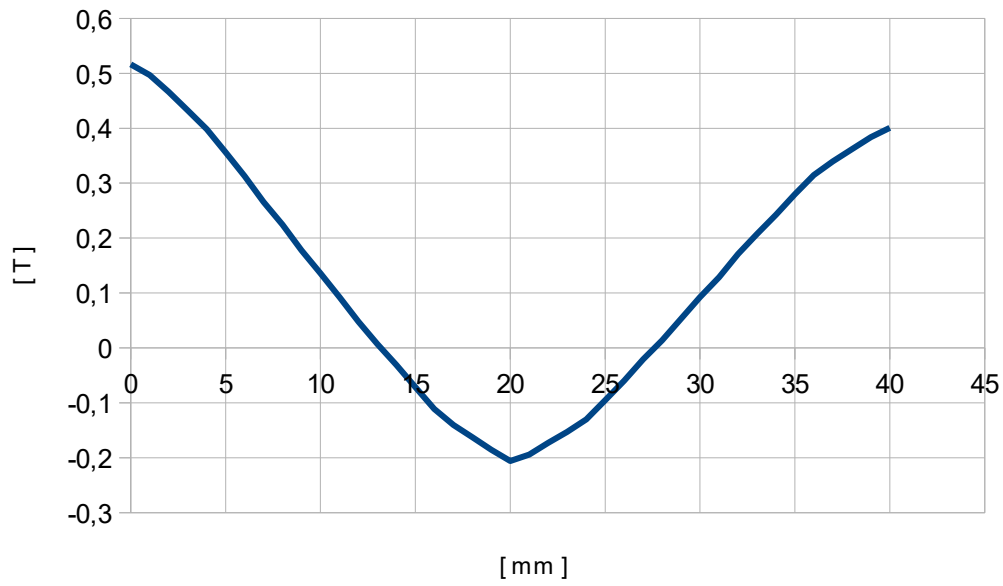
Nyní magnetický obvod na obr. 1 upravíme tak, že u-jádro trochu rozšíříme, což nám umožní na ně navinout jednu cívku. Dále na „rotor“ dáme dvojnásobný počet magnetů se střídavou polaritou. Výsledky najdete na obr. 3 a v grafech 3 a 4. S tímto obvodem jsme provedli stejné simulace jako s obvody na obr. 1 a 2. V tomto případě je střední hodnota F_x pouze 34,85N, ale také se zmenšil rozkmit B , jak se dalo předpokládat.



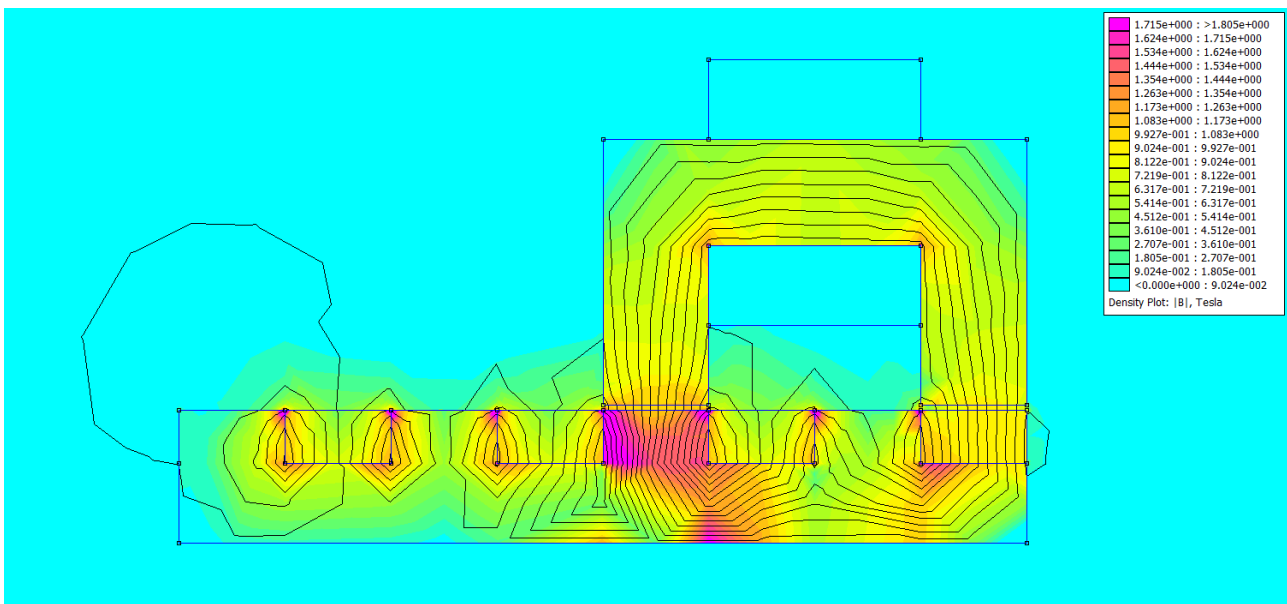
Obr. 3: Koncept motoru s U-jádrem - verze 2

Graf 3: Závislost F_x na x při $I = -5A, 5A$ pro obvod na obr. 3

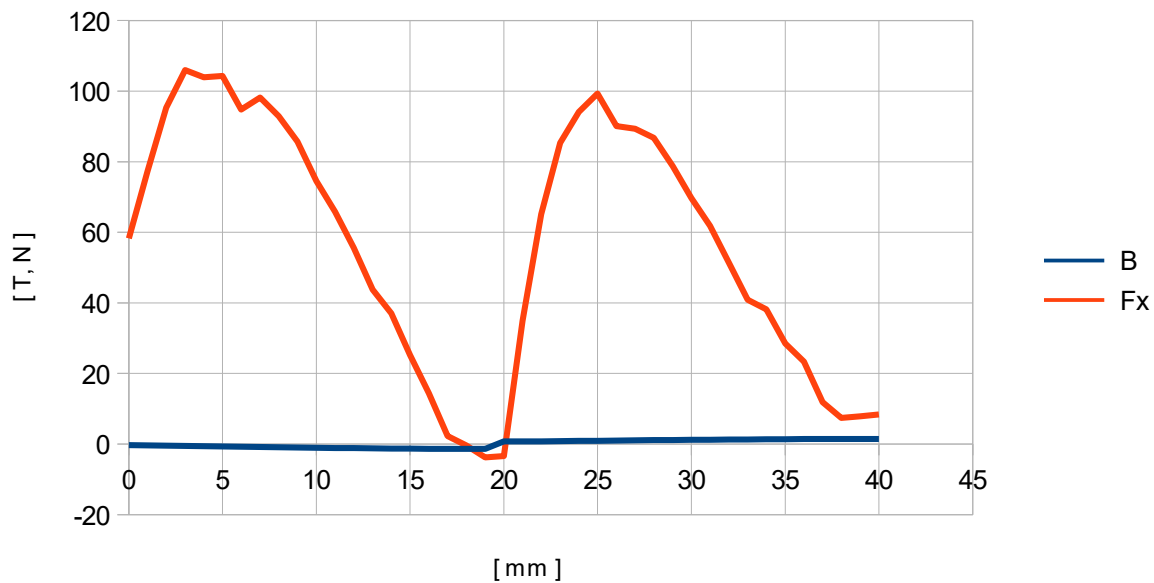
Nakonec provedeme úpravu, která bude spočívat v tom, že v magnetickém obvodu na obr. 3 vyjmeme každý druhý magnet a nahradíme jej železem, takže dostaneme 4 magnety se stejnou polaritou (obr. 4). Průběhy F_x a B najdete v grafech 5 a 6. Z grafu 5 je na první pohled zřejmé, že tento motor bude mít největší sílu: střední hodnota F_x je 56,11N, což je nejvíc ze všech. Tímto konstatováním pro dnešek skončíme. Příště se zaměříme na konkrétní konstrukce motorů s u-jádry.



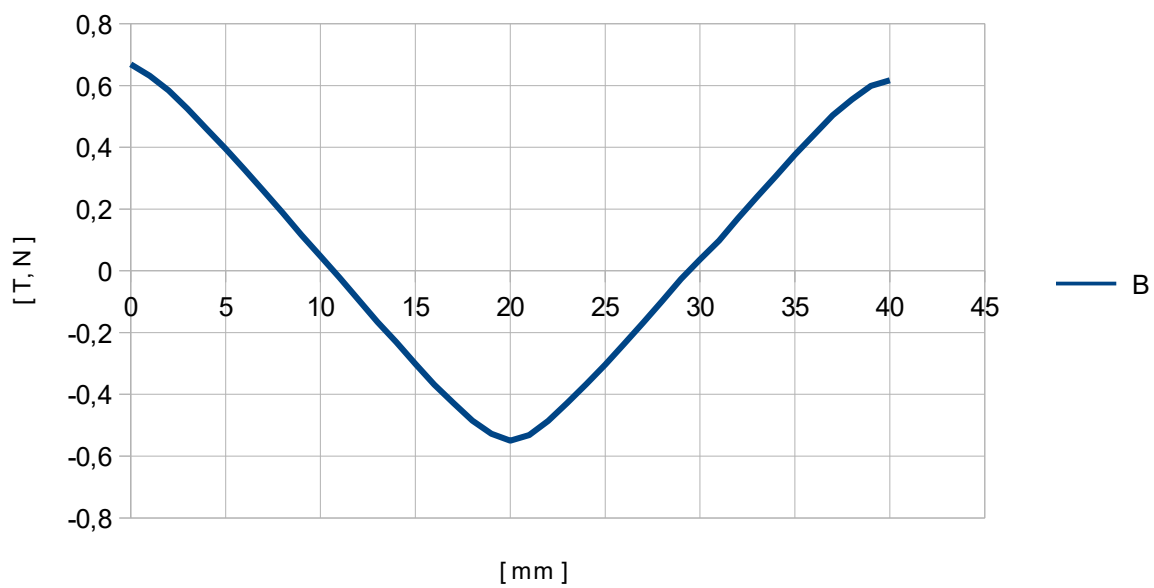
Graf 4: Závislost B na x při $I = 0\text{A}$ pro obvod na obr. 3



Obr. 4: Koncept motoru s U-jádrem - verze 3



Graf 5: Závislost F_x na x při $I = -5A, 5A$ pro obvod na obr. 4



Graf 6: Závislost B na x při $I = 0A$ pro obvod na obr. 4