

**Hodnocení oponenta: student Jan Buryanec**

**Oponent: Ing. Ondřej Kudláček PhD, Max-Planck Institute for Plasma Physics, Garching, Germany**

**Téma: Stabilizace proudu plazmatem na tokamaku GOLEM**

Jan Buryanec se ve své práci zabývá stabilizací proudu plazmatem na tokamaku Golem. Osobně považuji toto téma za klíčové pro rozšíření možností pro budoucí fyzikální výzkum na tomto zařízení. Hlavní přínos práce je v demonstraci zvolené technologie stabilizace proudu na laboratorním modelu tokamaku Golem a principiální demonstrace téhož na tokamaku Golem.

Jako nejslabší část práce vidím kapitolu 4, kde se student zabývá optimalizací počtu závitů cívek primárního vinutí, které budou v budoucnu použity pro stabilizaci proudu plazmatem. Není jasné proč je počet závitů volen tak, aby KEPCO zesilovače poskytovaly maximální výkon. Pro stabilizaci proudu plazmatem je klíčovou veličinou rychlost změny magnetického toku (která generuje napětí na závit) a minimální a maximální magnetický tok, který může vinutí generovat.

Mimo výše uvedeného problému obsahuje práce ještě několik drobných nedostatků:

- Na str. 13 tvrzení „Nejnižších hodnot  $q$  je dosahováno na okrajích plazmatu, kde jsou také nejvíce zastoupeny různé nestability v plazmatu“ není pravdivé: na okraji plazmatu je naopak  $q$  nejvyšší.
- Na Obr. 3.13 a 5.6 by bylo velmi vhodné ukázat i generované napětí na závit, které by mohlo pomoci vysvětlit rozdíl mezi modelem a měřenými daty (Obr. 3.13) a původ oscilací v proudu komorou (Obr. 5.6).
- Vzorec pro výpočet vlastní indukčnosti cívky 4.4 není podle mého názoru správně. Pokud nedochází k nasycení materiálu, je vlastní indukčnost definována jako magnetický tok dělený proudem cívkou tento tok generující. Z toho důvodu by měla být ve výše uvedeném vzorci pouze permeabilita vakua, nikoliv magnetického materiálu. V tom případě vychází vlastní indukčnost v jednotkách mH.

Dále bych studentovi rád položil několik otázek:

- Hlavním cílem práce je dosáhnout stabilních podmínek výboje pomocí stabilizace proudu plazmatem. Přínos této možnosti se naplno projeví pouze v případě že bude stabilizováno i toroidální magnetické pole. Je s touto možností do budoucna počítáno?
- Jak důvěryhodný je odhad vlastní indukčnosti komory (3.34)? Dle vzorce 3.37 by indukčnost měla být cca  $0.9 \mu\text{H}$ , nicméně je uvedeno  $20 \mu\text{H}$ . Nemůže to být důvod rozdílu mezi experimentem a teoretickým modelem v Obr. 3.13?

I přes výše uvedené drobné nedostatky považuji práci za velmi kvalitní a dobře napsanou. Z textu je zřejmé že kandidát je velmi technicky zdatný a rozumí i fyzikální problematice. Navrhuji hodnocení **A-výborně**.

Garching, 22.8. 2023

  
Ing. Ondřej Kudláček PhD