

Návrh a implementácia systému kontroly plazmy

Mgr. Filip Janky

Tokamak COMPASS po opätovnom uvedení do prevádzky v roku 2007 potreboval nový digitálny kontrolný systém pre svoj experimentálny výskum. Táto dizertačná práca prezentuje návrh a implementáciu kontroly hlavných parametrov plazmy ako prúd, poloha, tvar a elektrónová hustota. Vylepšená kontrola prúdu plazmy s resetovaním referenčných hodnôt potlačuje oscilácie, zabraňuje prekmitu a tak predlžuje trvanie plazmy. Opísaná metóda na určovanie polohy plazmy, vyladenie kontroléru a skrátenie oneskorenia, zvýšila stabilitu polohy plazmy a znížila výskyt dizrupcií. Tvar plazmy je kontrolovaný doprednou väzbou s metódou na potlačovanie oscilácií spôsobených vzájomnou indukčnosťou medzi zdrojmi a tiež tým, že využívajú spoločné vinutie. Priemerná elektrónová hustota je v reálnom čase korigovaná podľa dĺžky trasy vlny interferometru plazmou a nelineárnosťou merania. Prezentované kontroléry a ich vylepšenia zohrali kľúčovú úlohu k dosiahnutiu H-módu a naplneniu experimentálneho programu.

Kľúčová slova: tokamak, kontrola prúdu plazmy, kontrola polohy plazmy, kontrola tvaru plazmy, kontrola elektrónovej hustoty