



СТ А Н О В И Щ Е

върху дисертационния труд за придобиване на научната степен
ДОКТОР НА НАУКИТЕ

Автор на дисертационния труд: **СТЕФАН ТОДОРОВ БАРУДОВ**

Тема на дисертационния труд: **СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕН СИНТЕЗ
И СХЕМОТЕХНИЧЕСКИ РЕШЕНИЯ НА ПУСКОРЕГУЛИРАЩИ АПАРАТИ ЗА
УПРАВЛЕНИЕ НА РАЗРЯД**

Изготвил становището: **проф. д.т.н. Николай Филев Джагаров**
Технически университет - Варна

Актуалност на решаваните в дисертационния труд задачи

Газоразрядните прибори и системи са намерили широко приложение в различни области на съвременния живот като измерване, комуникации, медицина, технологични приложения, диагностика и възстановяване при експлоатация и други, а също така в транспорта, корабоплаването и авиацията. Разширяването на тяхното използване за различни цели и изискванията, които се предявяват към тях определят актуалността на дисертационния труд. Сложността на проблемите, които се решават в тази област, произлизат от сложността на процесите на преобразуване на електромагнитната енергия в топлина и светлина. Параметрите на разряда са нелинейни и нестационарни, което затруднява неговото управление. Протичащите процеси в газоразрядните прибори са с висока динамика, което предявява големи изисквания към източниците на захранване и тяхното управление.

Газоразрядните лазери и лазерите с оптично възбуждане са областта на дисертационната работа. Осигуряването на качествените показатели на лазерното излъчване изисква определени функционални възможности и схемотехнически решения на пускорегулиращите апарати (ПРА): осигуряване на висока стабилност на разрядния ток при възможност за плавно регулиране в широк диапазон, стабилна повторямост на разрядните импулси и др.

Въпреки многобройните разработки и публикации в областта на ПРА няма системни изследвания, разглеждащи пускорегулиращата апаратура и активния елемент като взаимно свързани системи. Отсъстват: многовариантни методи за проектиране на ПРА; изследвания за функционална съвместимост на различните модули в структурата на ПРА; математически модели на електрически заряд при декомпозирано управление на параметрите на разряда; алгоритми за управление на пусковия и работен режими.

Поради посочените по-горе причини считам, че решаваните в дисертацията задачи са актуални научно-практически проблеми.

Компетентност и информираност на дисертанта

Списъкът на използваната литература включва 200 заглавия от които 118 – на кирилица и 82 – на латиница. Цитираните литературни източници обхващат всички аспекти на разработваните в дисертацията задачи.

Проф. С.Барудов е известен научен работни к областта на пускорегулиращата апаратура за лазерни уредби и системи. Трябва да се отбележи, че цялата му научна дейност е съсредоточена почти изцяло в тази област.

Съответствие на избраните методи и средства за решаване на поставените задачи

В дисертационната работа се използват основните математически методи за анализ и изследване на процесите в пускорегулиращата апаратура, активния елемент и системите за управление. Използваните математически модели са реализирани в среда МАТЛАБ.

Използвани са и методите за експериментално физическо моделиране с помощта на прототипи и промишлени образци. Извършен е анализ и сравнение на получените с различни средства резултати.

Считам, че използваните методи за изследване отговарят на решаваните задачи, като те са използвани коректно и получените резултати са достоверни.

Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

В *първа глава* на дисертацията е разгледано формирането на електрически разряд в газова среда и концепция за единна система ПРА - газоразряден елемент. Получен е аналитичен израз на волт-амперна характеристика на разряда и са разгледани два метода за моделиране на разряда в активния елемент - аналитичен и идентификационен. Предложена е концепция за параметричен структурен синтез на ПРА. Предложени са унифицирани схемни решения, базирани на класически електронни устройства.

Във *втора глава* е разгледан синтез на ПРА в постояннотокова газоразрядна верига. Предложено е унифицирано схемно решение за специализирания модул за управление на контролираните параметри на разряда. Разработен е математически модел, като са предложени нови аналитични изрази. Показана е възможността за създаване на конвенционален CO₂ лазер. Разработени са ПРА, защитени с авторски свидетелства.

В *трета глава* е изследван импулсен режим на работа на ПРА. Предложено е унифицирано схемно решение на преобразувател във веригата за капацитивно натрупване на енергия, защитено с авторско свидетелство. Експериментално и чрез математически модел е оценено влиянието на предварителната подготовка на газоразрядната среда върху повторемостта на разрядните импулси. Разработени са прототипи за ниско и високоволтови ПРА в лазерната техника.

В *четвърта глава* са изследвани високочестотни ПРА за CO₂ лазери. Предложено е унифицирано схемно решение на високочестотен ПРА, базирано на мощен еднокръгов генератор. Разработен е модел за анализ на системата ПРА - активен елемент, като са извършени изследвания на режимите му на работа.

В *пета глава* са изследвани дискретни регулатори на ПРА на променливо напрежение. Предложени са нови схемни решения, създаден е математически модел. Определени са изисквания към схемите за управление на дискретните регулатори на променливо напрежение. Предложени са синхронизирано и несинхронизирано управление на полупроводниковите вентили.

В дисертационния труд могат да бъдат посочени следните основни научно-приложни приноси:

- Методика за проектиране на ПРА, отчитаща взаимното влияние на пускорегулиращата апаратура и активния елемент;

- Математически модели, описващи ПРА и активния елемент в различни режими на работа;
 - Методика за експериментална, итеративна, параметрична идентификация на системата ПРА - активен елемент;
 - Декомпозиция на ПРА на модули и алгоритми за тяхното управление;
- Приложните приноси се заключават в практическата реализация на резултатите от изследванията, в създаване и внедряване на разнообразни специализирани модули и ПРА.

Смятам, че приносите са лично на проф. С.Барудов.

Използване на резултатите, икономически ефект

По темата на дисертационния труд има общо 29 публикации, включително три монографии (две от които на руски и английски език), 8 – в списания, 7 – в годишници, 6 – в международни конференции, 4 авторски свидетелства. Публикувани са основните резултати на дисертацията, някои от които имат и цитирания от други автори.

Авторефератът отговаря на съдържанието на дисертационния труд.

Дисертантът не е приложил документи за икономически ефект на внедрените разработки, но има документи за 22 внедрявания на резултатите.

Препоръки и забележки

Дисертационният труд е разработван в течение на повече от 25 години и е завършек на научните интереси и работата на проф. С.Барудов в областта на разработката и изследването на пускорегулиращи апарати за лазерни уредби и системи. Може да се препоръча на дисертанта да продължи изследванията в тази интересна и перспективна област на техническите знания.

Нямам забележки по дисертационния труд.

Заклучение

Дисертационният труд представлява завършен научноизследователски труд, имащ научно-приложни приноси, които са публикувани у нас и в чужбина, резултатите от дисертацията са внедрени в много проекти, което отговаря напълно на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника му за прилагане.

Всичко това ми дава основание да предложа на журито да присъди научната степен ДОКТОР НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ НАУКИ на СТЕФАН ГОДОРОВ БАРУДОВ.

01.04.2013
В а р н а

Член на журито:


(проф. д.т.н. Николай Ф. Джагаров)