

Фонд "Научни изследвания"

Изследване на оптични системи и топлинните процеси при работа на светодиоди и създаване на осветители за масово разпространение

Фирма Денима 2001 ООД спечели конкурс „Насърчаване на научните изследвания в приоритетни области (Тематичен конкурс)" проведен от Фонд Научни изследвания. Темата на научно-приложното изследване е „ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОПТИЧНИ СИСТЕМИ И ТОПЛИННИТЕ ПРОЦЕСИ ПРИ РАБОТА НА СВЕТОДИОДИ И СЪЗДАВАНЕ НА ОСВЕТИТЕЛИ ЗА МАСОВО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ"

Утвърдената програма, която се финансира от ФНИ е показана по-долу.

Дейностите, предвидени в проекта, са:

1. Доставка на измервателна апаратура и стендове.
2. Теоретично изследване на топлинни процеси при матрици от светодиоди чрез моделиране.
3. Лабораторни изследвания на топлинни процеси при матрици със светодиоди.
4. Създаване на инженерни методи за проектиране и конструиране на осветители с охлаждане до 55°C.
5. Създаване на модели от оптични системи на базата на оптични лещи, Френелови лещи и отражатели с използване на 3D системи за проектиране – SolidWorks, Optis и др.
6. Изследване на светлоразпределението на матрици от светодиоди при различни оптични системи.
7. Изработване на прототипи на корпуси за осветители със светодиоди.
8. Изработване на прототипи на оптични системи за осветител със светодиоди.
9. Асемблиране и комплектуване на осветители за различни цели и мощности със светодиоди.
10. Провеждане на измервания на светлотехническите и термичните показатели на осветителите.
11. Анализ на резултатите, корекции.
12. Провеждане на окончателни измервания на параметрите.
13. Съставяне на окончателен отчет.

Управление на проекта

Управлението на проекта ще се осъществява от два Съвета: Мениджърски съвет и Научен съвет.

Мениджърският съвет ще осъществява оперативната, ежедневна дейност по изследванията, предвидени в настоящия проект. Научният съвет ще оценява и приема или отхвърля предложените методи за изследване и необходимите експериментални изследвания с оглед съкращаване на времето и разходите.

Председател и на двата съвета - Проф. Д-р Христо Василев.

В състава на Научния съвет влизат трима души:

Председател: Проф. Д-р Христо Василев
Зам. Председател: Доц. Д-р Ганчо Ганчев
Секретар: Доц. Д-р Вълчан Георгиев

Член на съвета: Инж. Иван Цонев

Мениджърският съвет се състои от следните специалисти:

Председател: Проф. Д-р Христо Василев

Зам. Председател: Инж. Иван Цонев – ръководител на Цех „Електронно производство”

Секретар: Доц. Д-р Вълчан Георгиев

Член на съвета: Инж. Стефан Стефанов – производство на „Светодиодни осветители”

Член на съвета: Маг. Инж. Георги Ибушев

Основната цел на проекта е да се достигне до приложими резултати от изследване на топлинния режим в работата на светодиодите и подходящо светлоразпределение, което да позволи масовото приложение на светодиодите за осветление.

Втората важна цел, която екипът си поставя, е да се осигурят надеждни инженерни методи за конструиране на осветители със светодиоди.

Третата цел е да се направят достъпни резултатите от проекта до всички български производители на осветителна техника със светодиоди.

Четвъртата цел на проекта е да се подготвят млади специалисти в областта на конструирането, проектирането, изработването и разпространението на осветители със светодиоди. Резултатите от изследванията ще бъдат включени в модул за обучение по това направление в съответните специалности на ТУ-София, Минно-геоложки университет и други технически университети в България.

Очаквани резултати и ефект от изпълнението на проекта, потенциал за трансфер на знания и приложимост на резултатите.

Резултатите, които се очакват от изпълнението на дефинираните по-горе задачи, са:

1. Теоретично описание на разпределението на температурите на модули със светодиоди, получени от моделирането на термичния процес. Задачата е от типа задачи, които в този случай се обозначават като «топлинен» или «термичен мениджмънт». За решаването на тази задача се прилага теорията на крайните елементи – метод, в прилагането на който за решаването на термични задачи специалистите от Денима 2001 ООД имат опит. Решението на този проблем ще направи по-лесни и по-надеждни процесите на вземане на решение при конструиране на охладителите.
2. Конструиране и изработване на прототипи на корпусите – охладители на светлинните модули със светодиоди. Фирма Денима 2001 ООД разполага с лицензиран софтуер SolidWorks и високо квалифицирани специалисти за 3D – конструиране, които могат да конструират корпуса, съобразно получените резултати от теоретичното изследване
3. Практически резултати, получени от експерименталното изследване на разпределението на температурите по обема на корпуса-охладител. Освен като доказателство на верността на теоретичните/моделни изследвания, тези резултати ще дадат възможност да се уточни формата на корпуса и да се разширят неговите функции – освен за охлаждане, да се възложат функциите по защита от проникване на прах и вода (IP защита). Ще се проверят технологичните възможности за приложение на различни техники за формование на корпус (примерно от Al или от сплави на Al, както и керамични охладители, на базата на Al_2O_3).

4. Резултатите от конструирането и изследването на различни оптични системи – с отражатели, с оптични лещи и с Френелови лещи. Ще се препоръчат най-изгодните типове оптични системи.
5. Уточнени инженерни методи за проектиране и конструиране на корпуси/охладители за осветителни тела със светодиоди.
6. Инженерни методи за конструиране на оптични системи.
7. Подготвени млади специалисти (докторанти и студенти) за работа в областта на осветлението със светодиодни осветители.

План за разпространение на резултатите

Разпространението на резултатите започва от началото на изпълнението на проекта: широко разгласяване сред специалистите за разработката на подобен проект. Интересът към темата ще бъде огромен, тъй като всяка фирма, занимаваща се с осветление, инсталационна техника или електронна техника в известна степен се занимава и с осветление със светодиоди. Следният план за разпространение на резултатите ще се изпълнява в следващите моменти, след завършване на проекта:

1. След приключване на проекта, крайните резултати ще бъдат предадени на МОН и след приемане на отчета, ще бъдат оформени в самостоятелна книга/модул за обучение.
2. Всяка година от времетраенето на проекта ще се провежда по един семинар за обучение на специалисти от страната по проблемите на масовото използването на светодиодите за осветление.
3. В Интернет, в сайта на фирма Денима 2001 ООД, още със започването на проекта, ще бъде създадена страница, посветена на изпълнението на проекта. В нея ще се отбелязва всеки краен резултат от изпълнение на проекта и ще бъде илюстриран с материали от компютърни симулации, конструкции на корпуси-охладители, оптични системи и др.

РАБОТНА ПРОГРАМА

№ на етапа	Съдържане на етапа	Продължителност на етапа, брой месеци	Резултати
I.	ЗА ПЪРВИ ЕТАП		
1.1	Подготовка на търг за доставка на	1	Подготвени документи
1.2	Обявяване на открит търг за стойност над	1	Обява във вестник
1.3	Обявява на търг с покана до 3 потенциални	1	Поканени 3 участници
1.4	Приключване на търга	1	Решение на съвета за
1.4	Избор на доставчици сключване на договори	1	Протокол от заседание и подписани договори за доставка
1.5	Доставка на апаратурата	3	Документи, проверка на място за наличие
1.6	Монтаж на апаратурата	1	Приемо-предавателен протокол
1.7	Обучение за някои апарати	1	Положени изпити
1.8	Семинар за обсъждане на метода за теоретично изследване на процесите	1	Протокол от семинара и уточнен метод

1.9	Представяне на писмено задание за	1	Писмено задание
1.10	Начало на теоретичното изследване на процеса нагряване на светодиоден (LED)	1	Начална дата - протокол
1.11	Семинар за обсъждане на типа и методите конструиране на оптични системи от трите	1	Протокол от семинара-написана методика
1.12	Представяне на писмено задание за	1	Задание
1.13	Начало на теоретичното изследване на оптични системи за LED модули	1	Начална дата-протокол
1.14	Създаване на страница на Проекта в сайта на Денима2001 ООД	2	Страница на Проекта на сайта на Денима
1.15	Първи междинен резултат от теоретично изследване на процеса на нагряване на	1	Публикуване на резултати
1.16	Обобщение на първите резултати	1	Доклад
1.17	Разширение на програмата за изследване на модули с нови конфигурации на LED и	1	Доклад
1.18	Първи междинен резултат от теоретичното изследване на оптични системи за LED	1	Доклад
1.19	Анализ на резултатите. Решение за продължаване или спиране на	1	Доклад
1.20	Крайни резултати от теоретичните изследвания на топлинния режим на	1	Доклад за теоретичните
1.21	Вземане на решение за конструиране или не на Френелови лещи от специален тип и други оптични системи	1	Протокол
1.22	Вземане на решение за конструиране на корпуси-охладители за светодиодни модули	1	Протокол
1.23	Обобщение на крайните резултати от теоретичните изследвания на топлинния	1	Доклад
1.24	Оповестяване в Сайта на Денима 2001	1	Информация на сайта
1.25	Провеждане на семинар със специалисти	1	Протокол от семинара
1.26	Междинен отчет	1	Отчет

№ на етапа	Съдържане на етапа	Продължителност на етапа, брой	Резултати
II.	ЗА ВТОРИ ЕТАП		
2-1	Изработване на прототипите на корпусите-охладители на светодиодни модули	3	Прототипи на корпуси-охладители
2-2	Изработване на прототипите на оптични системи на светодиодните модули	3	Прототипи на оптични системи
2-3	Монтиране на светодиодни модули с различна мощност на корпусите-	1	Монтирани модули със светодиоди
2-4	Провеждане на експериментални изследвания за процеса нагряване и	1	Резултати от измерването-
2-5	Провеждане на изследвания за разпределение на светлинния поток на	1	светлоразпределителни криви, протокол

2-6	Обработване на резултатите и сравнение на различните варианти. Анализ.	1	Протокол с анализи
2-7	Промени в конструкциите на корпусите-	2	Протокол с промените
2-8	Промени в оптичните системи	2	Протокол с промените
2-9	Провеждане на нови измервания	1	Протокол от
2-10	Комплектуване на окончателни прототипи на осветители с различно предназначение	1	Готови прототипи, снимки
2-11	Създаване на инженерни методи за проектиране и конструиране на осветители	2	Доклад с инженерен метод
2-12	Отразяване на крайните резултати в сайта на Денима	0,5	Сайта на Денима 2001
2-13	Провеждане на семинар за специалисти за запознаване с крайните резултати от проекта	0,5	ООД с публикуваните Протокол от семинара
2-14	Написване на окончателен отчет	1	Отчет

Забележка 1: Сумата от месеците са повече от 36, тъй като някои дейности се извършват паралелно, но е отбелязано необходимата време за изпълнението на задачата.