

МОДУЛ “VRKS_LINE_DIMMER” ОТ ЦЯЛОСТНА СИСТЕМА ЗА СГРАДНА АВТОМАТИЗАЦИЯ “VRKS_LUXURY_HOME”

Д.Врачков, ТУ – София, dvrachkov@dir.bg

И. Касавълчев, ТУ – София, ikasavulchev@dir.bg

Абстракт: Описание на принципна схема и начин на действие на модул „LINE DIMMER” от система за контрол и управление на сградна автоматизация „LUXURY HOME”. Конкретният модул от тази система позволява плавно увеличаване или намаляване на подаваното напрежение към крушка, нагревател и др. през интернет мрежата чрез приложение за smart phone.

Ключови думи: система, управление, контрол, регулиране.

MODULE “VRKS_LINE_DIMMER” FROM SYSTEM FOR HOME AUTOMATION “VRKS_LUXURY_HOME”

D.Vrachkov, TU – Sofia, dvrachkov@dir.bg

I.Kasavulchev, TU – Sofia, ikasavulchev@dir.bg

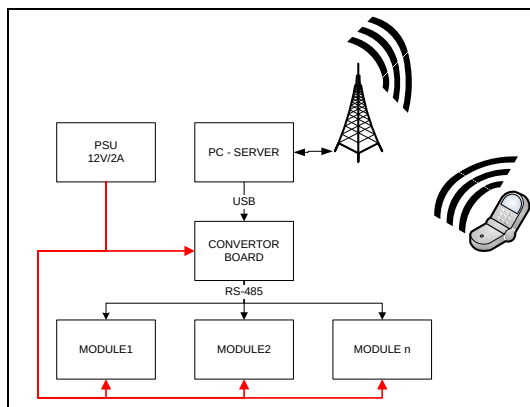
Abstract: Here is described one part from the system for control and management of home automation and electronics systems from central server or smart phone. The module is “VRKS_LINE_DIMMER” and with this module, the user can manage light bulb intensity.

Keywords: automation, control, management, smart, home, system.

1. ПРИНЦИПНА СХЕМА НА ЦЯЛОСТНАТА СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ И УПРАВЛЕНИЕ НА ДОМА “VRKS_LUXURY_HOME”

“It is important to design circuits with both a circuits and a systems perspective in mind”
/Jan Rabaey/

Основната цел на тази система е интелигентното управление на съвременния луксозен дом чрез съвременни средства за контрол и управление – smart phones, интернет приложения и т.н.. Системата има централна комуникационна платка. Тя осъществява комуникацията с останалите модули разположени в къщата (модули за управление на водата в чешмите посредством „touch screen”, управление на on/off на различни домакински уреди, модули за управление на конкретни функции на ел. Уреди от горе упоменатата серия продукти. Комуникацията с отделните модули е асинхронна RS-485, имаме възможност за разполагане на отделните модули на разстояние до 1500 метра от централната комуникационна платка.



Фигура 1 : Блокова схема на “VRKS_LUXURY_HOME”

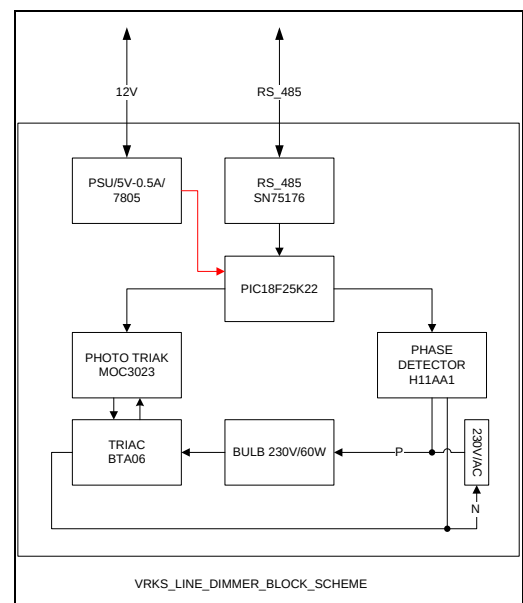
От друга страна платката е свързана към компютър играещ ролята на сървър и събиращ база от данни с извършените event's (събития,

действия) от различните периферни модули. Към отделните модули комуникацията е със скорост 115200, в протокола е заложен алгоритъм “double talk” и проверка по CRC. На Фиг. 1 е илюстрирана блоковата схема на цялостната система. Там ще забележим блок PSU (Power Supply), той може да е с различни параметри по ток, в зависимост от броя модули на системата, но напрежението задължително трябва да бъде 12V.

2. ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ НА МОДУЛ „VRKS_LINE_DIMMER”, ТЕОРИЯ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДАННИ

“Everything should be made as simple as possible – but no simpler”
/Angel Popov/

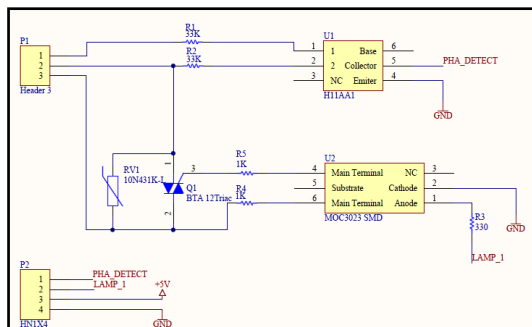
Нека да започнем с блоковата схема на модула (Фиг.2).



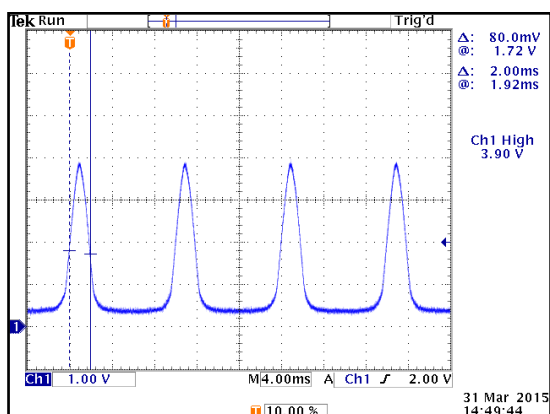
Фигура 2 : Блокова схема на модул “VRKS_LINE_DIMMER”

Първият блок е захранващият (PSU – Power Supply). В него влизат 12V, подавани от централния PSU. Стабилизираме с линеен стабилизатор

7805 напрежението до 5V. Това напрежение ни е нужно за захранване на микроконтролера и управляващата периферия – фото тиристор, комуникационен чип и т.н. Следващият блок е RS-485. Използваме чип SN75176 за преобразуване на сигналите към TTL нива. Сигналите влизат директно към UART0 на микроконтролера. Управлението на схемата е пряко свързано с това, кога синусоидата на АС напрежението премине нулата. Именно тази точка използваме за отправна и спрямо нея регулираме в последствие отпушването на триака. Схемата, която използваме за засичане на пресичането на синусоидата през нула е показана на Фигура 3.



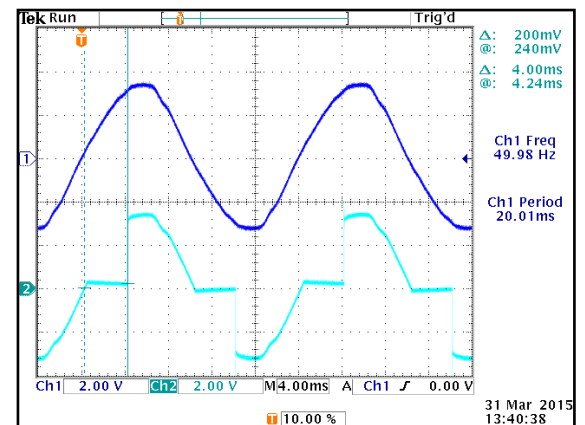
Фигура 3 : Схема за фазова детекция и управление на триак.



Фигура 4 : Сигнал след фазовия детектор /отразява zero cros/

Детектирайки преминаването на синусоидата през нулата, ние знаем спрямо желаното от нас изходно напрежение за постигане, в кой

момент да отпушим триака, съответно колко време да проведе до следващото запускане /преминаване през нулата/. Управляваме триака посредством фото триак MOC3023. На Фигура 5 е показан входният синусоиден сигнал и съответно „орязаният“ от нашият триак сигнал подаван към консуматора.



Фигура 5 : Входен синусоиден сигнал на 1 канал и изходен (регулиран) сигнал подаван към конуматора

Подробности относно комуникационния протокол, програмното осигуряване и управлението вътре в микроконтролера са спестени, защото не е заложено тяхното разглеждане в настоящият доклад.

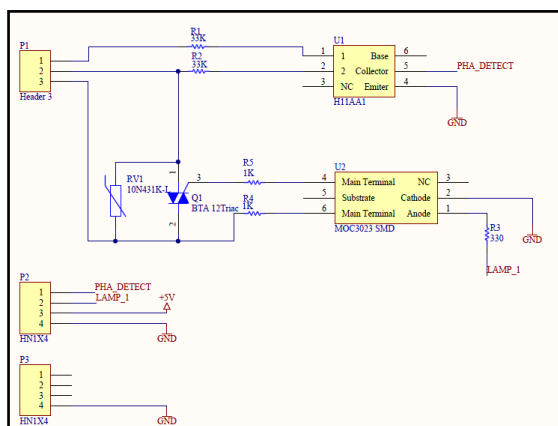
3. Реализиране на теоретичната постановка в реален продукт за пазара

“The best way to have a good idea is to have a lot of ideas”
/Linus Pauling/

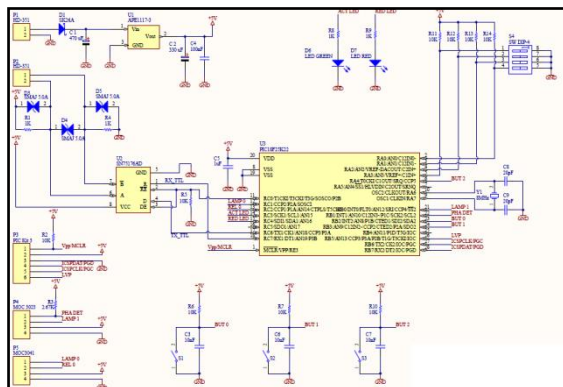
Започвайки проектирането, нашият екип веднага се сблъска с най – големият проблем (гипсокартон.) Лишихме нашата схема от импулсен стабилизатор, защото е значително по – обемен от обикновен линеен. А и в случая не е фатално използването на линеен стабилизатор (за правилната му работа е необходимо да подадем

на входа напрежение с около 2 волта по високо от номиналното изходно, при нас входното е 12 волта, което е значително над 5 волта, включвайки и загубите по дългата линия, ще спадне до около 10 -11 волта и стабилизаторът ще сработи). Модулът разделихме на два етажа, като прехода е осъществен посредством рейки. На следващите фигури са представени принципните схеми и изгледи от проектираните платки.– габаритите. Тъй като по основен замисъл, устройството трябва да се побира в кутия за обикновен ключ за лампа (монтират се пластмасови кутийки със стандартен диаметър в стена

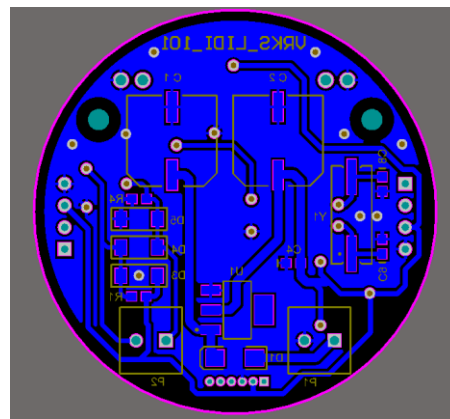
или



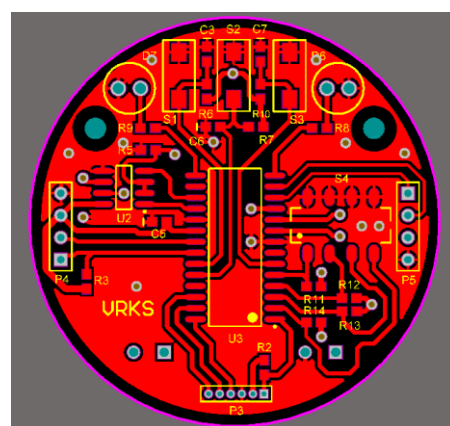
Фигура 6 : Принципна схема на
VRKS_LIDI_201_SCH



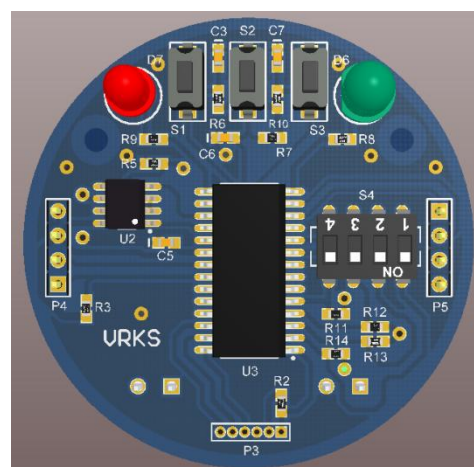
Фигура 7 : Принципна схема на
VRKS_LIDI_101_SCH



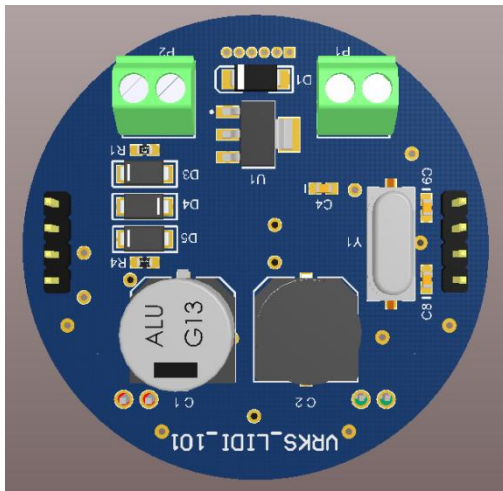
Фигура 8 : BOTTOM слой на PCB
VRKS_LIDI_101



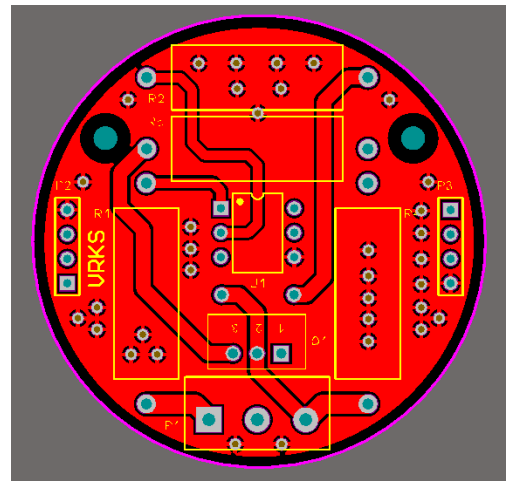
Фигура 9 : TOP LAYER –
VRKS_LIDI_101



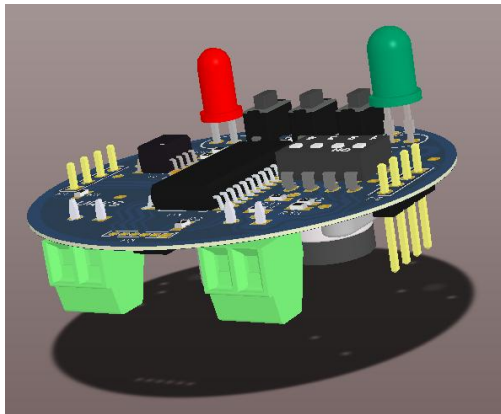
Фигура 10 : 3D view of TOP SIDE of
VRKS_LIDI_101



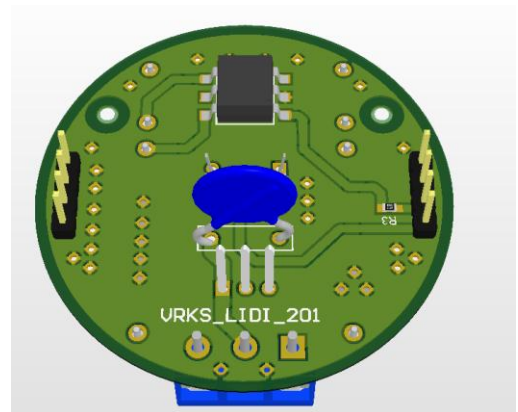
Фигура 11 : BOTTOM SIDE 3D VIE of
VRKS_LIDI_101



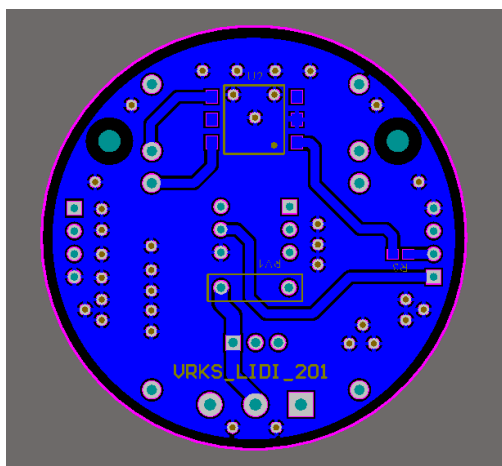
Фигура 14 : TOP LAYER of
VRKS_LIDI_201



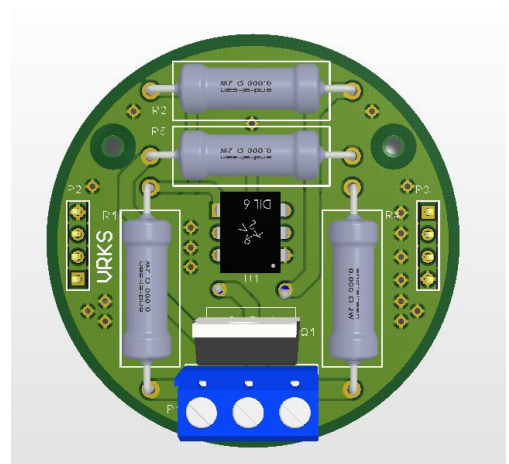
Фигура 12 : 3D VIEW of
VRKS_LIDI_101



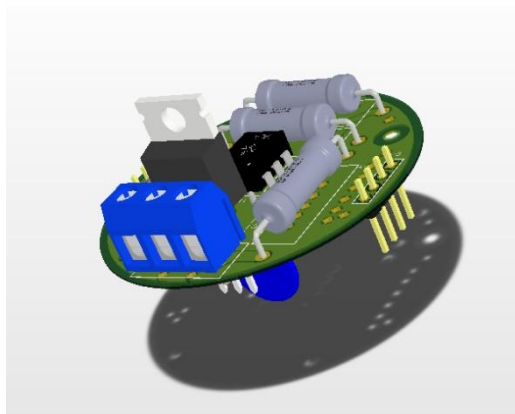
Фигура 15 : 3D VIEW BOTTOM SIDE
of VRKS_LIDI_201



Фигура 13 : BOTTOM LAYER of
VRKS_LIDI_201



Фигура 16 : 3D VIEW_TOP_SIDE of
VRKS_LIDI_201



**Фигура 17 : 3D VIEW of
VRKS_LIDI_201**

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Първо искам да изкажа своите благодарности към моя колега Иван Касавълчев за оказаното съдействие и добре свършена работа. Схемите са дело на автора, но реализацията им върху платка е дело именно на колегата Касавълчев.

Всички съвременни електронни устройства се минимизират. Но тежката работа по управлението на уредите, по измерването и т.н. си остават в ръцете на embedded системите. Винаги ще има нужда от конвертори, управляващи модули и др. подобни устройства. Съвременното мислене изисква максимално улеснение на потребителя, максимално бързодействие и ниски цени, защото без тях в съвременният строй конкуренцията бързо праща устройствата ни в небитието.

5. ИЗПОЛЗУВАНА ЛИТЕРАТУРА

[1] Горанов, П., М. Бобчева, С. Табаков, Преобразователна техника, София 2002 год. 346с.

[2] Михов, Г., Цифрова схемотехника, София 1998год. 235с.

[3] Popov, A., Dynamic Approaches to Mixed – Signal Design, ANNUAL JOURNAL OF ELECTRONICS, 2009, ISSN 1313-1842, pp 3-14

[4] DS41412F Microchip, PIC18F25K22, data sheet, 2012,560p.