



VI Всеукраинская олимпиада по радиоэлектронике

Сергей Цирульник, к.т.н., доцент, г. Винница

Каждый год в апреле-мае древний город Винница становится столицей всеукраинских студенческих олимпиад. Об одной из них Всеукраинской олимпиаде по радиотехнике ВСОРТ-2016 было рассказано в РА 4/2016, а о другой, прошедшей в конце мая, рассказано в этой статье.

18–20 мая в Винницком техническом колледже проходила VI Всеукраинская олимпиада по радиоэлектронике среди студентов высших учебных заведений I-II уровней аккредитации. Олимпиада по радиоэлектронике проводится с целью пропаганды радиолубительства в Украине и выявления, отбора и поддержки одаренной студенческой молодежи, развития и реализации способностей студентов, стимулирование их творческого труда, повышение качества подготовки будущих специалистов по радиотехнике и радиоэлектронике в Украине, активизации учебно-познавательной деятельности.

В олимпиаде приняли участие команды из 12 областей и 15 учебных заведений высших учебных заведений Украины I-II уровней аккредитации. Каждая команда состояла из двух участников и принимала участие в четырех конкурсах:

- конкурс по конструированию и технологии изготовления радиоэлектронного устройства, в котором принимает участие один из членов команды;
 - конкурс на проектирование печатной платы с использованием САПР, в котором принимает участие второй участник команды;
 - теоретический конкурс;
 - конкурс с технического творчества, в котором принимает участие оба участника команды.
- Оргкомитетом была предложена схема свето-



музыкального устройства на RGB ленте. Методом жеребьевки был выбран вариант конфигурации установки разъёмов, транзисторов ключей, микросхемы. Каждый участник получил схему электрическую принципиальную (рис.1) и комплект радиоэлементов, монтажное оборудование. Необходимо было выполнить за 90 минут трассировку платы на персональном компьютере с использованием специального программного обеспечения LayOut и изготовить плату с односторонним монтажом с нанесением рисунка фоторезистивным методом. При выполнении чертежа печатной платы необходимо обеспечить рациональное размещение элементов на плате с размерами 60 x 50 мм относительно друг друга, предусмотреть эстетическое, геометрическое расположение элементов, отсутствие перемычек, обеспечить равномерное размещение элементов на плоскости печатной платы, обратив внимание на удельную загруженность площади платы (количество деталей на единицу площади). Подготовительный этап состоял из переноса рисунка методом ЛУТ на плату, травление, сверление от-

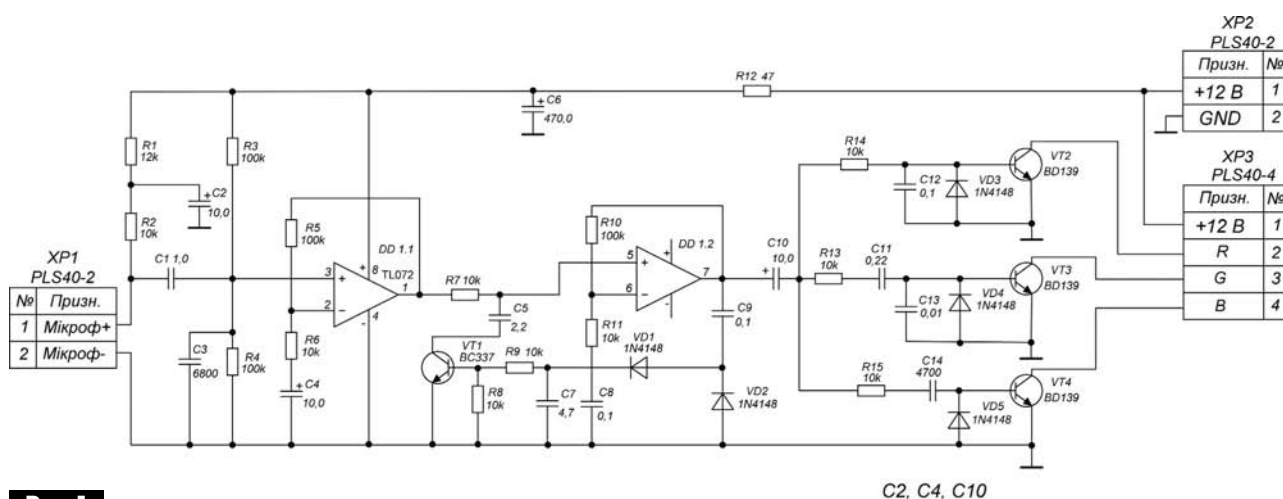


Рис. 1

верстий. Оценка подготовительного этапа отдельно не проводилась.

После подготовительного этапа по изготовлению печатной платы участник команды, принимающей участие в данном конкурсе, выполняет монтаж схемы (90 минут) и демонстрирует ее работоспособность. С критериями оценки конкурсного задания можно ознакомиться на сайте поддержки олимпиады.

Вариативные задания на конкурс по проектированию печатного узла с использованием САПР предварительно направлялись учебными заведениями в оргкомитет. С ними можно было ознакомиться на сайте поддержки олимпиады, что и делали участники команд при подготовке. Целью конкурса является демонстрация собственного креативного мышления конкурсанта, а компьютер используется как инструмент, который помо-



лойной печатной плате. Жюри конкурса оценивало работу на наличие ошибок трассировки, соответствие технологическим условиям изготовления платы, учитывала время выполнения и площадь платы.

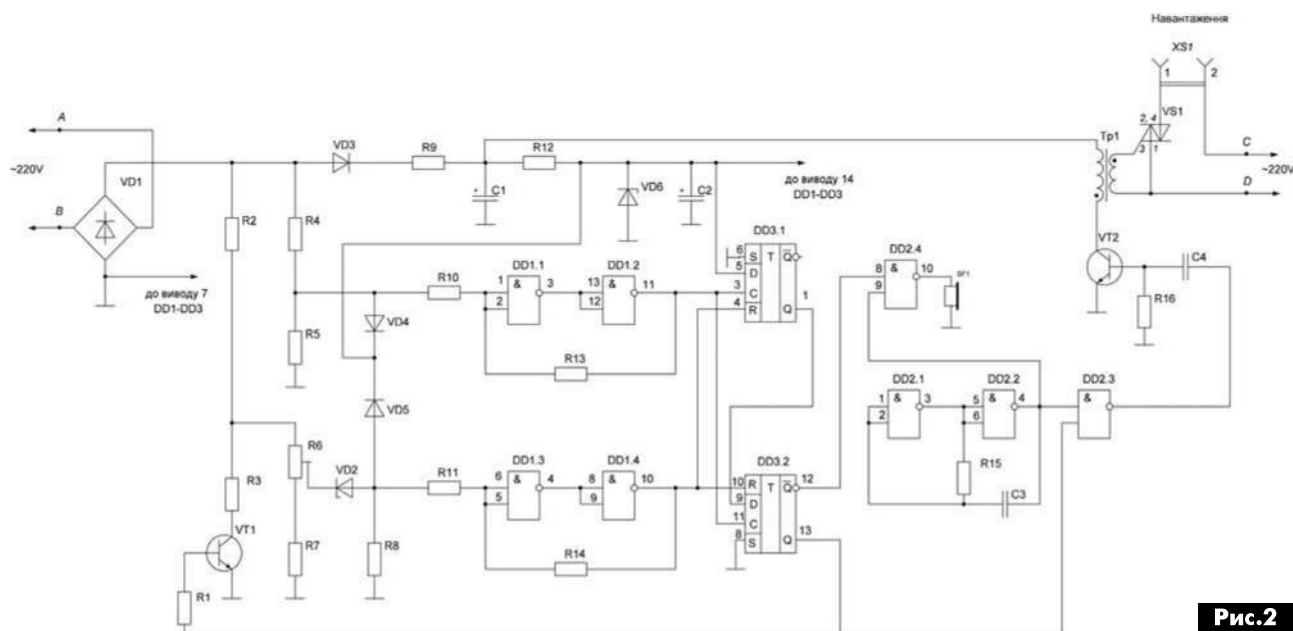


Рис.2

гает ему. Поэтому в конкурсе использовалась среда LayOut, которая является очень популярной среди радиолюбителей. Методом жеребьевки из четырёх схем была выбрана схема устройства защиты от перенапряжения (рис.2).

Участник олимпиады должен был выполнить трассировку электрических соединений на одно-



В теоретическом туре участник команды отвечал на 50 тестовых заданий по шести дисциплинам («Радиодетали и радиокомпоненты», «Основы теории цепей», «Метрология», «Аналоговая схемотехника», «Цифровая схемотехника», «Источники питания»), которые участники олимпиады изучают в своих учебных заведениях.

Программа NetTest выбрала 50 тестовых заданий из 500 по всем разделам. Для ознакомления с уровнем теоретической подготовки приводим несколько тестовых заданий, на которые отвечали участники олимпиады.

1. Что необходимо для обеспечения сглаживания пульсаций емкостным фильтром?

Выберите ответ:

- Чтобы емкостное сопротивление конденсатора было в 10 раз меньше сопротивления нагрузки;
- Чтобы емкостное сопротивление конденсатора равнялось сопротивлению нагрузки;



- Чтобы емкостное сопротивление конденсатора было 2 раза меньше сопротивления нагрузки;
- Емкостное сопротивление не важно, главным является величина емкости конденсатора.

2. На каком выходе дешифратора появится сигнал, если на его входы подать код 01 10 (Y6, Y5, Y8, Y0)?



3. Коэффициент усиления усилителя в области средних частот составляет 100 раз, а в области нижних частот – 20 раз. Чему равняется коэффициент частотных искажений (120, 80, 2000, 5)?

4. Между нейтральным проводом и линейными проводами А и В включены одинаковые группы ламп. Найти напряжение на лампах при обрыве нейтрального провода, если напряжение $U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 380 \text{ В}$ (190 В, 210 В, 170 В, 200 В)?

В творческом конкурсе каждая команда-участник представляла практическую работу на тему «Радиомикрофон» в виде лабораторного макета для демонстрации и исследования частотного вещания в FM2 диапазоне:

- диапазон рабочих частот 88-108 МГц;
- вид модуляции – частотная;
- частота модуляции – 300 Гц...3 кГц.

Кроме того, макет должен иметь напряжение питания 9 В, внешнюю антенну. Входной сигнал от микрофона с возможностью подключения внешнего генератора сигналов. В макете должны быть предусмотрены контрольные точки для исследования работы устройства, измерения потребляемого тока и тока в антенне, которая выполнена в учебном заведении в 2015/2016 г. участниками команды.

Творческие работы предварительно выставлялись для тестовых испытаний и для общего ознакомления как участниками олимпиады, так и членами жюри и оргкомитета. Представление творческой работы проводится публично с демонстрацией презентации, в которой необходимо было разъяснить особенности схемотехнической и конструкторской реализации конкурсной работы. В жюри данного конкурса вошли ведущие ученые:

- Осадчук О. В. (д.т.н., профессор., зав. кафедры радиотехника ВНТУ);

- Политанский Л. Ф. (д.т.н., профессор., зав. кафедры радиотехники и информационной безопасности ЧНУ им. Ю. Федьковича);
- Яськив В. И. (к.т.н., доцент, декан факультета прикладных информационных технологий та електроінженерії ТНТУ ім. І. Пулюя).

В ходе конкурса, команда отвечает на вопросы членов жюри и участников олимпиады из других учебных заведений. Каждая команда для ознакомления членов жюри и оргкомитета представляет паспорт изделия и готова к демонстрации внешнего и внутреннего устройства прибора. Жюри конкурса проводит тестовые испытания на соответствие требованиям технического задания и выстраивает рейтинговую шкалу; анализирует практические изделия, презентации по таким критериям: дизайн, оригинальность схемотехнических решений и теоретическая подготовка каждой команды участницы. Участники олимпиады оценивают конкурсные работы коллег голосованием за 1, 2, 3 место без права голосования за свою команду с соответствующими баллами 4, 3, 2. Жюри выставляет свои баллы и подсчитывает сумму баллов, которые выставили каждой команде участники олимпиады, и определяет общий рейтинг.



Наилучшим признали «Радиомикрофон», реализованный по схеме ёмкостной трёхточки с общей базой, который представила команда Винницкого технического колледжа.

В конкурсе по конструированию и технологии изготовления радиоэлектронного устройства победителями стали:

- Мохначенко Владислав (колледж транспорта и компьютерных технологий Черниговского национального технологического университета) – 1 место;
- Небрат Вячеслав (Харьковский колледж Государственного университета телекоммуникаций), Постернак Владислав (Смилянский промышленно-экономический колледж Черкасского государственного технологического университета) – 2 место;
- Дячук Евгений (Винницкий технический колледж), Ткач Владислав (Черновицкий политехнический колледж) – 3 место.



В конкурсе по проектированию печатной платы с использованием САПР победителями стали:

- Бахнивский Андрей (Винницкий технический колледж) – 1 место;
- Передрий Иван (Новокаховский приборостроительный техникум) – 2 место;
- Крочак Валентин (технический колледж Тернопольского государственного технического университета им. И. Пулюя) и Минта Богдан (Николаевский политехнический колледж) – 3 место.

Лучшую теоретическую подготовку показали:

- Передрий Иван (Новокаховский приборостроительный техникум) – 1 место;
- Крочак Валентин (технический колледж Тернопольского государственного технического университета им. И. Пулюя) и Мельничук Евгений (Хмельницкий политехнический колледж Национального университета «Львовская политехника») – 2 место;
- Сычов Станислав (колледж транспорта и компьютерных технологий Черниговского национального технологического университета) и Коломийчук Евгений (Смилянский промышленно-экономический колледж Черкасского государственного технологического университета) – 3 место.

В творческом конкурсе победителями стали:

- команда Винницкого технического колледжа – 1 место;
- команда Новокаховского приборостроительного техникума и Смилянского промышленно-экономического колледжа Черкасского государственного технологического университета – 2 место;
- команда Харьковского гидрометеорологического техникума Одесского государственного экологического университета и команда Харьковского колледжа Государственного университета телекоммуникаций – 3 место.

Общеконандные места VI Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике такие:

- 1 место – команда Винницкого технического колледжа в составе Дячук Евгений, Бахнивский Андрей (руководитель – Ткачук В. Н.);
- 2 место – команда Новокаховского приборостроительного техникума в составе Ковалёв Андрей, Передрий Иван (руководитель – Опята Ю. А.);
- 3 место – команда Смилянского промышленно-экономического колледжа ЧГТУ в составе Коломийчук Евгений и Постернак Владислав (руководитель – Жмурко В. П.).

Во время проведения VI Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике участники и их руководители посетили военно-исторический музей Воздушных сил Вооруженных сил Украины и современное предприятие «Промавтоматика Винница», которое производит микропроцессорные ре-

ле, светодиодные светильники, электрощитовое оборудование, а также занимается проектированием, монтажом, обслуживанием систем электропитания и автоматизацией техпроцессов.

Участники VI Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике и их руководители приняли участие в техническом семинаре, который проводил крупнейший в Украине производитель профессиональной аудиотехники компания «Park Audio II». Присутствующие ознакомились с особенностями производства усилителей мощности, пассивных и активных акустических систем, активных звукоусилительных комплексов, линейных массивов и провели их тест-драйв.

Партнером олимпиады выступил национальный 3G оператор Интертелеком, который поддерживает молодых мастеров-радиотехников новей-



шим оборудованием. Команды, занявшие первое, второе и третье места получили в подарок от компании Интертелеком по два мобильных Wi-Fi роутера с бесплатным 3G интернетом на 3 месяца. Скоростной мобильный интернет от Интертелеком позволит конкурсантам и в дальнейшем искать информацию, обмениваться идеями и получать доступ к любым онлайн-материалам на всей территории покрытия 3G от Интертелеком.

На протяжении четырех лет надежным партнером олимпиады является журнал «Радиоаматор», который позволяет учебным заведениям получать информацию о перспективных технологиях, новой элементной базе и схемотехнике современных радиоэлектронных устройств.

Организаторы выражают искреннюю благодарность за поддержку и помощь в проведении олимпиады: ООО «Интертелеком», ООО «Промавтоматика Винница», ООО «ПАРК АУДИО II», ООО «Радиоком», ООО «Рио-Трейд», интернет-магазину «KATRAN.VN.UA», научно-техническому журналу «CHIP NEWS Украина. Инженерная микроэлектроника» и журналу «Радиоаматор».

Детальная информация про олимпиаду находится на сайте

<http://radio-vtc.inf.ua/radioelectronika.html> .