

$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{n1}, x_{n2}$ найдены из системы (2), то после их подстановки в систему (3) видно, что для системы чисел $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{n1}, x_{n2}$ выполнены равенства Виета, из которых следует, что они являются корнями полинома P_{2n} .

Теорема доказана.

Рассмотрим несколько частных случаев. Например, для уравнения четвёртой степени, применяя менее громоздкие обозначения, запишем систему (2):

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = a_1, & \begin{cases} y_1 + y_2 = b_1, \\ y_1 y_2 = b_2. \end{cases} \\ x_1 x_2 = a_2; \end{cases}$$

Тогда система уравнений для нахождения a_1, a_2, b_1, b_2 будет иметь вид:

$$\begin{cases} a_1 + b_1 = -c_1, \\ a_1 b_1 + a_2 + b_2 = c_2, \\ a_1 b_2 + a_2 b_1 = -c_3, \\ a_2 b_2 = c_4. \end{cases}$$

Из такой системы можно извлечь различную информацию о поведении корней полинома (1). Приведём примеры такого рода теорем. Обозначим корни уравнения четвёртой степени

$$z^4 + c_1 z^3 + c_2 z^2 + c_3 z + c_4 = 0 \quad (5)$$

через x, y, u, v .

Теорема 2. Пусть

$$x + y - u - v \neq 0, \quad y + v - x - u \neq 0, \quad x + v - y - u \neq 0,$$

тогда числа

$$t_1 = \frac{yv - xu}{y + v - x - u}, \quad t_2 = \frac{xy - uv}{x + y - u - v}, \quad t_3 = \frac{xv - yu}{x + v - y - u}$$

являются корнями кубического уравнения

$$\begin{aligned} & (8c_3 - 4c_1 c_2 + c_1^3) t^3 + (16c_4 + 2c_1 c_3 + c_1^2 c_2 - 4c_2^2) t^2 + \\ & + (8c_1 c_4 + c_1^2 c_3 - 4c_2 c_3) t + c_1^2 c_4 - c_3^2 = 0. \end{aligned} \quad (6)$$

Доказательство теоремы 2 следует из выражения коэффициентов уравнения (6) через корни уравнения (5), что приводит к следующему тождеству:

$$\begin{aligned} & (8c_3 - 4c_1 c_2 + c_1^3) t^3 + (16c_4 + 2c_1 c_3 + c_1^2 c_2 - 4c_2^2) t^2 + \\ & + (8c_1 c_4 + c_1^2 c_3 - 4c_2 c_3) t + c_1^2 c_4 - c_3^2 \equiv \\ & \equiv (u + v - x - y)(x + v - y - u)(x + u - y - v) t^3 + \\ & + \{[(xu - yv)(x + y - u - v) + (xy - uv)(x + u - y - v)](x + v - y - u) + \\ & + (y + v - x - u)(x + y - u - v)(yu - xv)\} t^2 + \\ & + \{(xu - yv)(uv - xy)(x + v - y - u) - [(yv - xu)(x + y - u - v) + \\ & + (uv - xy)(x + u - y - v)](yu - xv)\} t + (xu - yv)(uv - xy)(yu - xv) \equiv \\ & \equiv [t(y + v - x - u) + xu - yv][t(x + y - u - v) + uv - xy][t(x + v - y - u) + yu - xv]. \end{aligned} \quad (7)$$

Результат теоремы следует из тождества (7).

Теорема 3. Корни уравнения (5) можно разбить на две пары корней, произведения которых равны, тогда и только тогда, когда полином (5) имеет вид

$$z^4 + c_1 z^3 + c_2 z^2 + c_1 \sqrt{c_4} z + c_4,$$

где $\sqrt{c_4}$ – любой из двух комплексных корней из комплексного числа c_4 .

Список литературы

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры / А.Г. Курош. – М.: – Наука, 1971.

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ТЕРМОРЕЗИСТОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БАЛЛАСТОВ

В.Н. Шут^{1,2}, Э.В. Анищенко¹, А.С. Седловский¹, А.В. Гаврилов¹

¹*Институт технической акустики НАН Беларуси*

²*Витебск, УО «ВГУ им. П.М. Машерова»*

Совершенствование светотехнической аппаратуры на основе люминесцентных ламп связано с использованием электронных пуско-регулирующих аппаратов (ЭПРА), обеспечивающих работу ламп на частотах выше 20 кГц. Применение ЭПРА обеспечивает: экономию электроэнергии до 25% за счет меньших потерь в ЭПРА и увеличения светового КПД лампы, высокий коэффициент мощности, отсутствие пульсаций светового потока, уменьшение массы светильников, отсутствие акустического шума, широкий диапазон рабочих температур и входных напряжений, увеличение срока службы ламп [1, 2].

В настоящее время разработан и реализован ряд принципов (схемных решений) электронного управления люминесцентными лампами. Одним из наиболее перспективных принципов является использование терморезисторов ПТКС типа с необходимыми параметрами, что обеспечивает плавный поджиг ламп, предварительный прогрев электродов и, как следствие, значительное увеличение срока службы ламп. К терморезисторам указанного назначения предъявляются очень жесткие требования. Это обусловлено тем, что позисторы должны выдерживать не менее 10000 циклов включение-выключение при достаточно высоких электрических нагрузках. В ряде случаев, широко используемые ПТКС-элементы при воздействии высоких мощностей тока могут разрушаться по механизму расслоения [3]. Проведение испытаний терморезисторов указанного назначения требует разработки соответствующего оборудования. Очевидно, что столь длительные испытания должны проводиться в автоматическом режиме с непрерывным контролем характеристик позисторов. Оборудование такого назначения в мире не производится. В настоящей работе описан прибор (стенд) для проведения испытаний на срок службы терморезисторов (позисторов) типа РТС-Л сопротивлением 84-195 Ом, работающих в составе пускорегулирующих аппаратов экономичных источников освещения на частоте (30 – 40) кГц.

Стенд обеспечивает подачу на испытуемые образцы импульсов специальной формы, имитирующих работу позисторов при поджиге люминесцентных ламп (рис.1), а также выбраковывать терморезисторы при их отказе. Испытательный импульс состоит из периода подачи испытательного напряжения U_1 , с пиковым размахом (130±30)В, периода подъема испытательного напряжения от значения U_1 до значения U_2 по экспоненциальному закону и периода подачи испытательного напряжения U_3 с пиковым размахом (250±15) В. Диапазон пиковых значений