

деления двух нормализованных мантисс порядок у частного может стать на единицу больше, что учитывается при его последующей нормализации.

При извлечении квадратного корня порядок делится на 2, и корень извлекается только из мантиссы с ее последующей нормализацией. Если порядок был нечетным и положительным, то результат домножается на 4, а если нечетным и отрицательным — на 0,25.

В местах программы, где есть уверенность, что ситуаций OVERFLOW и UNDERFLOW происходить не будет, мантиссу AM и порядок AP можно снова объединить в одну переменную A и работать с ней, как обычно. Для этого используется тот же прием, что и при выравнивании порядков чисел при их сложении $S=UNSPEC (AM)$; $AP=AP+64$: $SUBSTR (S, 1, 8) = SUBSTR(UNSPEC (AP), 9, 8)$; $UNSPEC (A)=S$; $IF AM < < \emptyset THEN A = -A$.

Предложенные приемы программирования реализованы в процедурах сложения, умножения, извлечения квадратного корня, деления чисел, представленных раздельно мантиссами и порядками, в программах формирования и исследования схемных функций на языке ПЛ/1. При этом учтены ситуации, когда один из операндов равен нулю. Время вызова и выполнения этих процедур на ЭВМ ЕС-1033 находится в пределах сотен микро-секунд.

1. Блажкевич Б. И., Мочернюк Ю. П. Метод системных графов и его применение для анализа линейных систем. Львов, 1977. 56 с. (Препр./АН УССР ФМИ; № 2). 2. Ларин А. Г., Томашевский Д. И., Шумков Ю. М., Эйдельмант В. М. Машинная оптимизация электронных узлов РЭА. М.: Сов. радио, 1978. 192 с. 3. Лепин-Дмитрюков Г. А. Программирование на языке ПЛ/1 (для ДОС ЕС ЭВМ). М.: Сов. радио, 1978. 288 с. 4. Рад У. Программирование на языке Ассемблера и вычислительные системы IBM-360 и 370. М.: Мир, 1979. 592 с. 5. Трохименко Я. К. Проектирование радиотехнических схем на инженерных ЭЦВМ. К.: Техніка, 1976. 272 с. 6. Шаповалов Ю. И., Давидюк Р. Д. Особенности реализации метода топологического анализа схем в программе АСИЗЕС//Изв. вузов СССР. Радиоэлектроника. 1983. № 6. С. 79—81.

Поступила в редколлегию 15.09.86

УДК 621.3.012.8

В. С. ВУНТЕСМЕРИ, канд. техн. наук

СОГЛАСОВАНИЕ ГЕЛИКОНОВОГО ВЕНТИЛЯ

В работе [1] получена матрица рассеяния геликонового вентиля. Элементы ее представляют собой коэффициенты отражения и передачи при включении вентиля в линию передачи с волновым сопротивлением $Z_0[\text{Ом}]$. Анализ коэффициентов $S_{11}S_{22}$ показывает, что входное сопротивление вентиля носит индуктивный характер. Поэтому для узкополосного согласования достаточно включить на входах вентиля емкости, величина

которых подбирается из условия равенства нулю $S_{11}S_{22}$ на рабочей частоте. При этом нормированная матрица Y параметров геликонового вентиля [1] может быть записана в виде

$$[Y] = \left[\begin{array}{c|c} iY_L \frac{\mu_{\parallel}}{\mu_{\parallel}^2 + \mu_{\perp}^2} + iy_C + iy_1 & y_L \frac{\mu_{\perp}}{\mu_{\parallel}^2 + \mu_{\perp}^2} - iy_C \\ \hline -y_L \frac{\mu_{\perp}}{\mu_{\parallel}^2 + \mu_{\perp}^2} - iy_C & iy_L \frac{\mu_{\parallel}}{\mu_{\parallel}^2 + \mu_{\perp}^2} + iy_C + iy_2 \end{array} \right], \quad (1)$$

где

$$\mu_{\parallel} = \frac{1}{2} \left(\frac{\operatorname{tg} k_{-d}}{k_{-d}} + \frac{\operatorname{tg} k_{+d}}{k_{+d}} \right);$$

$$\mu_{\perp} = \frac{1}{2} \left(\frac{\operatorname{tg} k_{-d}}{k_{-d}} - \frac{\operatorname{tg} k_{+d}}{k_{+d}} \right);$$

$$k_{\pm}^2 = \frac{\omega \mu_0}{\delta \sqrt{1+u^2}} e^{\pm \operatorname{arctg} \frac{1}{u}}, \quad u = \mu_n B_0;$$

$$y_L = Z_0/\omega_0 L_0, \quad y_C = Z_0 \omega C; \quad y_1 = Z_0 \omega C_1, \quad y_2 = Z_0 \omega C_2.$$

Компоненты матрицы рассеивания, полученные из нормированной матрицы Y параметров, имеют вид

$$\begin{aligned} S_{11} &= \frac{1}{D} [(1 - Y_{11})(1 + Y_{22}) + Y_{12}^2]; \\ S_{12} &= -\frac{1}{D} [(1 - Y_{11})Y_{21} + Y_{12}(1 - Y_{11})]; \\ S_{21} &= -\frac{1}{D} [Y_{21}(1 + Y_{22}) + Y_{12}(1 - Y_{22})]; \\ S_{22} &= \frac{1}{D} [Y_{21}^2 + (1 - Y_{22})(1 + Y_{11})], \end{aligned} \quad (2)$$

где $D = (1 + Y_{11})(1 + Y_{22}) - Y_{12}Y_{21}$.

Выпишем в явном виде S_{11} через компоненты Y матрицы

$$S_{11} = \frac{1 - Y_{11} + Y_{22} - Y_{11}Y_{22} + Y_{12}^2}{1 + Y_{11} + Y_{22} + Y_{11}Y_{22} - Y_{12}Y_{21}}. \quad (3)$$

При согласовании необходимо обеспечить равенство нулю S_{11} . Приравнивая нулю числитель выражения (3), получим

$$1 - Y_{11} + Y_{22} - Y_{11}Y_{22} + Y_{12}^2 = 0, \quad (4)$$

откуда при равенстве $y_1 = y_2$

$$y_1 = -y_C - y_L \frac{\mu_{\parallel}}{\mu_{\parallel}^2 + \mu_{\perp}^2} - i \sqrt{1 + y_L \frac{\mu_{\perp}}{\mu_{\parallel}^2 + \mu_{\perp}^2}}. \quad (5)$$

Полученное выражение может быть использовано для выбора емкости на входах вентиля, при известных значениях индуктивности L , частоте и величине внешнего магнитного поля B_0 . Емкость между входами выбирается из условия равенства нулю коэффициента передачи вентиля в обратном направлении S_{12} .

1. Вунтесмери В. С. Матрица рассеяния геликонового вентиля // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника. 1986. Вып. 23. С. 43—45.

Поступила в редколлегию 04.09.86

УДК 681.2.08

Л. П. ДЮЖАЕВ, канд. техн. наук, Е. И. ФОНАРЬ, студент

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТА НА БАЗЕ МИКРО-ЭВМ

Создание достаточно эффективных доступных ЭВМ позволило широко использовать их для решения различных задач непосредственно на рабочем месте исследователя. Одной из важнейших задач, решаемых с помощью ЭВМ, является автоматизация научно-технического эксперимента. Основным требованием к системе АЭ является возможность ее развития в процессе функционирования, что требует от нее перестраивать общий алгоритм функционирования, сохраняя при этом определенный уровень эффективности [1, 2].

Исходя из этого была разработана САЭ на базе микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28» с объемом оперативной памяти 32 К слов. Система имеет централизованную структуру, что позволяет ограничиться использованием одного центрального процессора, однако приводит к некоторому усложнению технической реализации [2].

Система АЭ включает следующие подсистемы: связи с экспериментом и с исследователем, регистрации и хранения экспериментальных данных, обработки информации и принятия решений, хранения и накопления информации и документирования данных.

Подсистема связи с экспериментом обеспечивает преобразование и поступление информации от датчиков объекта, а также выдачу необходимых управляющих воздействий. Она реализована в виде блока интерфейсных функций (БИФ), обеспечивающего сопряжение шины ЭВМ с измерительными приборами с выходом на линию коллективного пользования (ЛКП), общее число приборов равно 10. Связь с датчиками аналогового сигнала обеспечивается с помощью встроенного четырехканального, трехдиапазонного десятиразрядного АЦП.

Подсистема связи с исследователем обеспечивает связь с ЭВМ с помощью видеотерминала «Электроника 15-00-013». Экспериментальные данные накапливаются в ОЗУ ЭВМ и могут быть сохранены на магнитной ленте. Документирование данных