

## АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ КОМПЕНСАТОРОВ

Для измерения параметров кабелей дальней связи (сопротивление изоляции, токи утечки) необходимо применять чувствительные измерительные преобразователи с большим входным сопротивлением. Для этих целей применяются электрометрические компенсаторы, имеющие входное сопротивление порядка  $10^{16}$ — $10^{17}$  ом.

В качестве чувствительного элемента компенсаторов подобного типа используется электростатический измерительный механизм — электрометр.

Указанные устройства обладают высокой чувствительностью и точностью за счет применения автокомпенсационной схемы измерения, однако быстродействие их невелико из-за большой инерционности входного контура.

Постоянная времени входного контура  $\tau = RC$  определяется величиной внутреннего сопротивления объекта исследования и емкостью электрометра и достигает величины  $10^3$ — $10^6$  сек.

Применение корректирующих устройств для повышения быстродействия эффективно лишь при исследовании объектов, внутреннее сопротивление которых не превышает  $10^{12}$  ом, т. к. увеличение внутреннего сопротивления  $R_x$  выше  $10^{12}$  ом требует создания корректирующих устройств с высокими значениями параметров элементов, что в лучшем случае вызывает увеличение динамических и статических погрешностей, а в некоторых случаях реализация подобных устройств практически невозможна.

В работе дается развернутый анализ частотных характеристик электрометрических компенсаторов, показывается влияние корректирующих цепей на повышение быстродействия компенсатора, приводятся новые методы повышения быстродействия устройств, обладающих высоким входным сопротивлением и малой входной емкостью.

С. М. Тоскин, Б. Я. Лихтцидер

## СХЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТРАНЗИСТОРОВ

Автоматизация производства транзисторов требует поиска новых способов измерения их параметров. Применение существующих в настоящее время гостированных способов измерения малосигнальных параметров на низкой частоте в автоматических устройствах нецелесообразно, так как они обеспечивают малую точность.

Из литературы известно, что транзистор может быть представлен в виде физической эквивалентной схемы или формальной эквивалентной схемы. В последнем случае транзистор рассматривается как 4-полюсник и измеряется реакция его входных и выходных зажимов на внешнее синусоидальное воздействие.

В работе предлагается эту реакцию сравнивать с реакцией модели принятой эквивалентной схемы и по известной матрице параметров модели определять матрицу параметров транзистора. Очевидно задача определения параметров транзистора в этом случае сводится к задаче решения системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы уравнений может быть выполнено на аналоговых и квазианалоговых

вых моделях. Так как матрица параметров транзистора несимметрична, то реализация аналоговых моделей проводится с помощью трансформаторов или активных элементов.

Рассматриваются основные характеристики прилагаемых аналоговых моделей. Реализация квазианалоговых моделей производится с помощью активных проводимостей. При этом считается, что параметры транзистора на низкой частоте и при малом сигнале чисто активные.

Решение системы линейных алгебраических уравнений считается законченным, если свободные члены системы, описывающей транзистор, окажутся точно равными свободным членам системы, описывающей модель. Возникающая при этом неоднозначность устраняется путем выбора определенной последовательности действий в схеме транзистор — модель. При решении системы уравнений в «у» параметрах свободными членами являются токи на входе и выходе транзистора и модели. Сравнение токов производится с помощью алгебраического сумматора, выполненного на операционном усилителе.

В работе показано также, что измерение параметров транзистора способом сравнения его с моделью формальной эквивалентной схемы облегчает задачу построения автоматических систем для измерения низкочастотных параметров транзистора.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Е. Пухов. Методы анализа и синтеза квазианалоговых электронных цепей. Киев, 1967.
2. Л. Ф. Кулаковский. Автоматические информационно-измерительные приборы. Изд. «Энергия», 1966.
3. Транзисторы, параметры, методы измерений и испытаний под редакцией И. Г. Бергельсона, Ю. А. Каменецкого, И. Ф. Николаевского. Изд. «Советское радио». Москва, 1968.

В. П. Лукачев, П. Е. Молотов, В. А. Медников

## ИМПУЛЬСНАЯ ЗАРЯДКА ЧАСТИЦ В ИОНИЗАТОРАХ КОРОННОГО РАЗРЯДА

При исследовании физических процессов, способствующих интенсификации сгорания топлив в сильных импульсных электрических полях, необходимо знать кинетику зарядки и предельное значение установившегося заряда, полученного частицами топлива.

Известно, что предельный заряд, получаемый частицами в поле импульсной короны, выше, чем в поле короны стационарного тока. Однако определение конечного значения заряда, по известному выражению Потенье, затруднительно, так как это выражение предполагает отсутствие заряда на частице к моменту начала зарядки частиц в поле коронного разряда. Тем более затруднительно определение накопленного частицей заряда при импульсном питании, так как она получает заряд в момент действия импульсов и разряжается во время пауз между ними.

Получено выражение для кинетики зарядки частиц при  $Q_n \neq 0$

$$Q(t) = Q + Q'_{\max} \frac{\pi k p t \left(1 - \frac{Q_n}{Q'_{\max}}\right)^2}{1 + \left(1 - \frac{Q_n}{Q'_{\max}}\right) \pi k p t}, \quad (1)$$