Слайд 1 (Тема)

Запропоноване рішення є спробою змінити підхід до відображення характеристик, та залучити до цього сучасні технології. Зараз розробники апаратури звикли і майже не уявляють можливість роботи з іншими формами подання характеристик.

Однак оскільки характеристики транзисторів є функціями двох змінних то найбільш простим і наочним буде відображення таких у тривимірному просторі.

Основною проблемою для впровадження системи була складність отримання даних за якими можна було б побудувати тривимірні зображення характеристик.

Слайд 2 (Класичні характеристики)

В більшості випадків характеристики транзисторів зображуються у вигляді так званих сімейств, де наводяться декілька кривих при фіксованому значенні одного із параметрів.

В такому вигляді вони зображуються в книжках, як найбільш класичних навчальних матеріалах та довідниках. Найчастіше у формі рисунків, що значно ускладнює їх переведення в цифровий вигляд.

Тому було прийнято рішення розробити також апаратну частину, яка дозволить отримувати дані в необхідній формі, та для реальних зразків транзисторів.

Слайд 3 (Вікно програми)

На слайді показано головне вікно програми та результат вимірювання. Представлений інтерфейс є досить мінімалістичним та ще потребує доопрацювання. В лівому верхньому кутку відображається дані вибраної точки. Точку можна вибрати клікнувши по характеристиці. В правому кутку є кнопки для початку нового вимірювання та збереження результатів.

Даний прилад по суті є модифікацією характерографа для біполярних транзисторів.

Проведений аналіз джерел показав, що на сьогоднішній день немає жодного більш-менш відомого комерційного характерографа, що використовую засоби тривимірної графіки.

Слайд 4 (Використання)

Розроблена система може бути корисною для швидкої розробки прототипу радіоапаратури, коли виникає необхідність абстрагуватись від розкиду параметрів комерційних зразків транзисторів. Вона дозволить швидко підібрати виріб з необхідними параметрами.

Результати роботи системи можна використовувати як дані для комп’ютерного моделювання або для контролю на виробництві.

Слайд 5 (Структурна схема)

Для вимірювання воль-амперних характеристик транзистора необхідно змінювати стум бази та напругу колектор–емітер, для цього в схемі передбачене кероване джерело струму (КДС) та кероване джерело напруги (КДН).

Отримане значення напруги через пристрій узгодження (УП) подається на аналогово-цифровий перетворювач (АЦП).

Схема керування (СК) визначає напруги колектор-емітер і струму бази транзистора. Також проводить первинну обробку даних перед відправкою на ПК. Далі отримані дані передаються на персональній комп’ютер для подальшої оброки.

Драйвер шини (ДШ) — низькорівневий програмний модуль призначений для взаємодії з апаратною частиною системи.

Отримані дані повинні піддаватись обробці та аналізу, за допомогою системи обробки (СО). Вона проводить перевірку та, в разі необхідності, корегування результатів. В основі такого аналізу лежить співставлення отриманих даних з математичною моделлю.

Модуль відображення (МВ) виконує власне побудову тривимірного зображення. Інтерфейс користувача (ІК) призначений для керування системою.

Характеристики приладу

50 В максимальна напруга. 10 розрядів АЦП. Точність 50 мВ.

8 розрядів ЦАП на резистивних дільниках може задавати на пруга 0...5В, з кроком 0,02 В

ШІМ мінімальний крок таймера 4 такти (4МГц = 1 млн/с) необхідно тестувати.