Самсоненко А. ДМ-81

Практична робота 1

Вивести формули похибок величин та параметрів, які розраховуються у першій лабораторній роботі.

Загальна формула для похибки:



(1)

Знайдемо формулу похибки напруги на діоді . Формула напруги на діоді виглядає наступним чином:

, (2)

де - сумарна напруга на діоді і резисторі;

- спад напруги на резисторі.

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (2) в (1):



(3)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (2):

 (4)

 (5)

Підставимо отриманні значення (4) і (5) в формулу (3):

 (6)

Формула (6) - формула похибки визначення напруги на діоді.

Знайдемо формулу похибки визначення струму через діод . Струм через діод визначається наступним чином:

, (7)

де R - опір резистора.

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (7) в (1):

 (8)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (7):

 (9)

 (10)

Підставимо отриманні значення похідних (9) і (10) в формулу (8):

 (11)

Виконаємо певні математичні перетворення (винесення за дужки, зведення до спільного знаменника) в (11) та в результаті отримаємо:

 (12)

Формула (12) - формула похибки визначення струму через діод.

Знайдемо формулу похибки визначення прямої напруги . Пряма напруга визначається наступним чином:

 , (13)

де - дифузійний потенціал;

- тепловий потенціал;

- прямий струм;

- опір бази.

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (13) в (1):

 (14)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (13):

, (15)

, (16)

, (17)

 (18)

Підставимо отриманні значення похідних (15)-(18) в формулу (14):

 (19)

Формула (19) - формула похибки визначення прямої напруги.

Знайдемо формулу похибки визначення опору бази . Опір бази визначається наступним чином:

 (20)

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (20) в (1):

 (21)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (20):

, (22)

, (23)

 (24)

Підставимо отриманні значення похідних (22)-(24) в формулу (21):

 (25)

Виконаємо певні математичні перетворення (винесення за дужки, зведення до спільного знаменника) в (25) та в результаті отримаємо:

 (26)

Формула (26) - формула похибки визначення опору бази.

Знайдемо формулу похибки визначення струму виродження . Струм виродження визначається наступним чином:

 (27)

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (27) в (1):

 (28)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (27):

 (29)

 (30)

Підставимо отриманні значення похідних (29) і (30) в формулу (28):

 (31)

Виконаємо певні математичні перетворення (винесення за дужки, зведення до спільного знаменника) в (31) та в результаті отримаємо:

 (32)

Формула (32) - формула похибки визначення струму виродження.

Знайдемо формулу похибки визначення температурної чутливості прямої напруги . Температурна чутливість прямої напруги визначається наступним чином:

 , (33)

де - зміна прямої напруги;

- зміна температури;

U1, U2 - значення прямої напруги;

T1, T2 - значення температури.

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (33) в (1):

 (34)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (33):

 (35)

 (36)

 (37)

 (38)

Підставимо отриманні значення похідних (35)-(38) в формулу (34):

 (39)

Виконаємо певні математичні перетворення (винесення за дужки, зведення до спільного знаменника) в (39) та в результаті отримаємо:

 (40)

Формула (40) - формула похибки визначення температурної чутливості прямої напруги.

Знайдемо формулу похибки визначення температурного коефіцієнту збільшення зворотного струму . Температурний коефіцієнт збільшення зворотного струму визначається наступним чином:

, (41)

де , - значення зворотного струму.

Для виводу формули похибки скористаємося формулою (1), підставимо параметри з формули (41) в (1):

 (42)

Значення часткових похідних знайдемо, використовуючи (41):

 (43)

 (44)

Підставимо отриманні значення похідних (43) і (44) в формулу (42):

 (45)

Виконаємо певні математичні перетворення (винесення за дужки, зведення до спільного знаменника) в (45) та в результаті отримаємо:

 (46)

Формула (46) - формула похибки визначення температурного коефіцієнту збільшення зворотного струму.