**ВВМУ „Н.Й.Вапцаров”**

**Катедра Електроника**

*дисциплина* **Основи на цифровата електроника.**

# ПРОТОКОЛ № 1

*тема:* **Изследване на полупроводникови диоди.**

**Изработил:**Габриела Пламенова Върбанова

Ф№:12224104, Iкурс, 122241 класно отделение

Дата:18.2.2025 г.

1. **Условия за провеждане на упражнението** 
   1. **Изследването се извършва чрез компютърна симулация с програмния продукт Multisim 12.**
   2. **Задължително е пълното завършването на целия цикъл измервания, изчертаването на графиките.**
   3. **Като елементи за изследване използвайте посочените в схемата диоди.**
   4. **Всеки протокол се изработва и предава индивидуално от студента/курсанта, след завършване на определения цикъл упражнения или в указания от преподавателя срок.**
   5. **Качете готовия протокол в dlc.naval-acad.bg в секцията с упражнението.**
2. **Изправителни полупроводникови диоди - симулация**

**1. Изследване на силициев изправителен диод - симулация**

* + - 1. опитна постановка



**Фиг. 1 Право свързване на изправителен диод.**



**Фиг. 2 Обратно свързване на изправителен диод.**

* + - 1. изходни данни за извършване на измерването

Задайте посочените входни напрежения чрез захранващия източник, като за всяка стойност запишете показанията в таблицата в графите Uд и Iд, а след това изчислете стойностите на статичното динамичното съпротивление.

Съпротивлението R1 е със следните стойности в зависимост от номера в клас:

* за група 12281: номера в клас \* 70 в омове /например номер 12 -> 12 \* 70 = 840Ω/
* за група 12282: (номера в клас) \* 25 в омове /например номер 15 -> 15 \* 25 = 375Ω/
* за група 10381: (номера в клас) \* 90 в омове /например номер 5 -> 5 \* 90 = 540Ω/

Вашето съпротивление е: 4\*70=280

* + - 1. снемане на данни

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Uвх [V]** | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | 0.62 | 0.65 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 | 1.2 | 1.5 | 2 |
| **Uд [V]** | 0 | 100nV | 298mV | 388mV | 452mV | 474mV | 491mV | 497mV | 505mV | 516mV | 534mV | 547mV | 558mV | 575mV | 592mV | 613mV |
| **Iд [mA]** | 0 | 97nA | 7uA | 43uA | 170uA | 270uA | 388uA | 438uA | 517uA | 656uA | 950uA | 1.26mA | 1.58mA | 2.24mA | 3.24mA | 5mA |
| **Rст [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Rдин [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Право свързване на изправителен диод.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Uвх [V]** | 0 | 1 | 5 | 10 | 40 | 80 | 150 | 300 | 600 | 659 | 660 | 661 | 662 |
| **Uд [V]** | 0 | 1V | 5V | 10V | 40V | 50.4V | 50.4V | 50.4V | 50.5V | 50.5V | 50.5V | 50.5V | 50.5V |
| **Iд [μA]** | 0 | 13nA | 17nA | 22nA | 52nA | 106mA | 356mA | 891mA | 1.96A | 2.17A | 2.18A | 2.18A | 2.18A |
| **Rст [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Rдин [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Обратно свързване на изправителен диод.**

d) графични зависимости

* **Начертайте графиката - Iд=f(Uд) и я вмъкнете в файла използването на допълнителен софтуер/например MS Excel/**

**2. Изследване на ценеров диод - симулация**

* 1. опитна постановка



**Фиг. 3 Обратно свързване на ценеров диод**

* 1. изходни данни за извършване на измерването

Задайте посочените входни напрежения чрез захранващия източник, като за всяка стойност запишете показанията в таблицата в графите Uд и Iд, а след това изчислете стойностите на статичното динамичното съпротивление.

Съпротивлението R1 е със следните стойности в зависимост от номера в клас:

* за група 12281: номера в клас \*80 в омове /например номер 12 -> 12 \* 80 = 960Ω/
* за група 12282: (номера в клас) \* 40 в омове /например номер 15 -> 15 \* 40 = 600Ω/
* за група 10381: (номера в клас) \* 100 в омове /например номер 5 -> 5 \* 100 = 500 Ω/

Вашето съпротивление е:4\*80=320

* 1. снемане на данни

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Uвх [V]** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4.5 | 4.8 | 4.85 | 4.9 | 4.92 | 4.94 |
| **Uд [V]** | 0 | 1V | 2V | 3V | 4V | 4.50V | 4.80V | 4.85V | 4.89V | 4.91V | 4.92V |
| **Iд [μA]** | 0 | 1nA | 2nA | 3nA | 4nA | 5nA | 456nA | 3.02uA | 17.5uA | 31.7uA | 52.9uA |
| **Rст [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Rдин [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Uвх [V]** | 4.96 | 4.98 | 5 | 5.02 | 5.05 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.35 | 5.4 | 5.5 | 6 |
| **Uд [V]** | 562mV | 562mV | 562mV | 562mV | 562mV | 563mV | 563mV | 564mV | 564mV | 564mV | 565mV | 567mV |
| **Iд [μA]** | 13.7mA | 13.8mA | 13.9mA | 13.9mA | 14mA | 14.2mA | 14.5mA | 14.8mA | 15mA | 15.1mA | 15.4mA | 17mA |
| **Rст [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Rдин [Ω]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Обратно свързване на ценеров диод.**

* 1. графични зависимости
* **Начертайте графиката - Iд=f(Uд) – на отделен лист, като е възможно използването на допълнителен софтуер/например MS Excel/**