|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTIj4JWnP9jOH4m99QwjieA0XT_DuhqLbV1Bc-BCFl8BsXcti0Ima1kFFOZhttp://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTIj4JWnP9jOH4m99QwjieA0XT_DuhqLbV1Bc-BCFl8BsXcti0Ima1kFFOZТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ** | | |
| **Катедра:** Електронна техника | | |
| **Дисциплина:** Микроелектроника | | |
| **Име:** | **Фак.№:** | **Група:** 40а |
| **Специалност:** Електроника | **Курс:** 4 | **Сем.:** 7 |
| **Ръководител:** | **Оценка:** | Дата: 19.12.2011 |

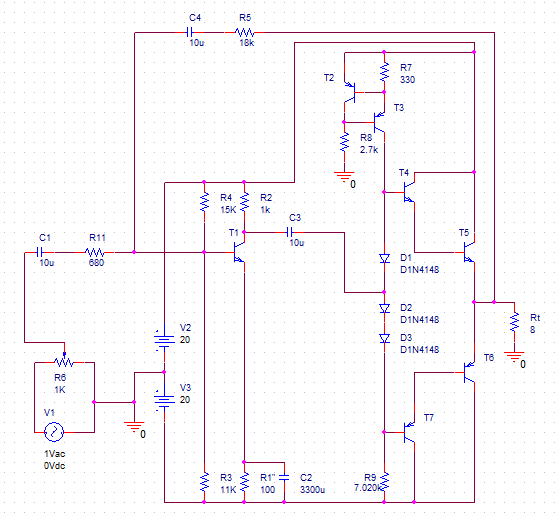
**Курсова работа**

**По**

**Микроелектроника**

**проверил: ....................**

1. Принципна схема



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Означение в схемата** | **Наименование** | **Количество** |
|  |  |  |
|  | Кондензатори, 10% , 63V |  |
| C1,C3,C4 | 10uF | 3 |
| C2 | 3300F | 1 |
| D1,D2,D3 | Диоди | 3 |
|  | Резистори постоянни, РПМ2 10 %, ТКР 100 ррм/° 0,125 W |  |
| R11 | 680Ω | 1 |
| R1” | 100 Ω | 1 |
| R2 | 1 kΩ | 1 |
| R3 | 11k Ω | 1 |
| R4 | 15kΩ | 1 |
| R5 | 18kΩ | 1 |
| R7 | 330Ω | 1 |
| R8 | 2,7kΩ | 1 |
| R9 | 7,02kΩ | 1 |
| T1,T4,T5 | Транзистор 2N2222, | 3 |
| T2,T3,T6,T7 | Транзистор 2P2222, | 4 |

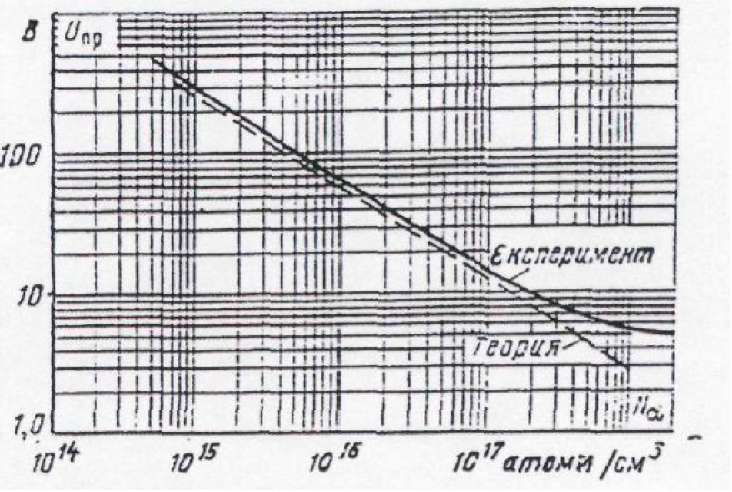
1. Oпределяне параметрите на транзисторите:



Избира се топология за транзисторите, показана на горната фигура. Тя е най-проста. Транзисторът има по един извод на емитера, базата и колектора. Характеризира се с минимални размери на базовата и колекторната област, съответно с минимални капацитети на колекторния преход и прехода колектор-подложка.

Изчисленията се правят по следните формули:

Xеп.сл= Xbc+Lc+∆Xn; Lc= - обемен заряд, където:

=12 F/cm – диелектрична проницаемост на силиций  
=8,85.10-14 F/cm – диелектрична проницаемост на въздух  
 e=1,61.10-19 eV – заряд на електрона  
 Nc=4.1015cm-3 – повърхностна концентрация

От справочник сваляме следните параметри:

Ucbo =12V за транзистор тип: 2N2222, но при проектирането използваме IE= 2 mA; UCB0 = 20V

Тъй като схемата е аналогова за базови се вземат стойностите : Xbc=3µm; ∆Xn=3µm;

xed= xBC+Lc+Δxn ; Δxn  се избира от 2÷3 μm -> Δxn = 2,5 μm

Lc= = 2,56μm ≈ 3 μm

xed = xBC+Lc+Δxn= 3+3+3 = 9 μm

* определяне на xEB

xEB= xBC-wB , където wB=; DN(Xeb)=7cm2/s; NB(Xeb)=103; Nc=3.1016атома /cm3

wB== = 1,2 μm

xEB= xBC-wB=3-1,2=1,8 μm

* определяне размерите на емитерната област на N транзисторите

IE=Ic=20mA ; JE=1000A/cm2; UCB=20V; a = 4 μm ; AE==4a.lE ; lE===100 μm

* Изчисляване на разстоянието между базата и колектора

d = 0.8. xEB + 0.8 xBC + Lc+ Δl= 0,8.1,8+0,8.3+3+1=8μm

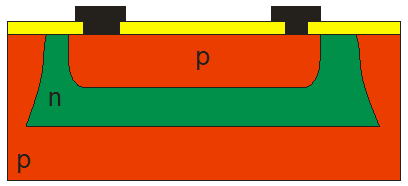
Δl- се поставя като запас

* Изчисляване на разстоянието между колектора и защитния слой

D=0,8. xed +0,8. xBC+ Lc+ Δl = 0,8.9+0,8.3+3+1=14 μm

Тъй като всички N транзистори в схемата са еднакви и работят в приблизително еднакъв режим, то тези изчисления са валидни за всички N транзистори в схемата.

1. Определяне параметрите на пасивните елементи:

Широчина на резистора – B= =   
Дължината на резистора – L=

За листово съпротивление RS се избира 200Ω/□

Максималната мощност се избира 2W/mm2

Кондензаторите са с големи стойности ще бъдат изнесени извън кристала, както и диодите.

*Rbs* = 200Ω/□ листово съпротивление на базова дифузия;

*Res* = 5Ω/□ листово съпротивление на емитерна дифузия;

*Rbs =* 5kΩ/□ листово съпротивление на пинч резисторите;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер** | **R, Ohm** | **Ri, Ohm** | **Rs, Ohm** | **Kф** | **b, µm** | **l, µm** | **форма** |
| R2 | 1000 | 700 | 200 | 5 | 373,98 | 1336,97 | базова диф. |
| R3 | 11000 | 7700 | 5000 | 2,2 | 33,71 | 49,55 | пинч |
| R4 | 15000 | 10500 | 5000 | 3 | 33,71 | 49,55 | пинч |
| R5 | 18000 | 12600 | 5000 | 3,6 | 11,98 | 131,83 | пинч |
| R7 | 330 | 231 | 200 | 1,65 | 11 | 143,59 | базова диф. |
| R8 | 2700 | 1890 | 200 | 13,5 | 19,16 | 91,32 | базова диф. |
| R9 | 7020 | 4914 | 200 | 35,1 | 40,88 | 1528,89 | базова диф. |
| R11 | 680 | 476 | 200 | 3,4 | 95,09 | 228,21 | базова диф. |

******

1. Топология  
   