Universitatea Tehnica Cluj-Napoca

Electronica Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei

Proiect CAD

VU-metru

Dobrea Marius Dorian

2127

Sa se proiecteze un circuit electronic care sa indice pe un afisaj cu LED-uri nivelul semnalului audio dintr-o banda de frecventa specificata (VU-metru). Circuitul este alimentat de la tensiunea ±VCC. LED-urile trebuie sa fie de culori diferite pentru fiecare domeniu specificat:

* Amplitudinea semnalului de intrare [uV]:350uV
* Banda de frecventa [Hz]: fmin= 100Hz si fmax=3500Hz
* VCC=20
* Semnalizari=6

**Schema bloc:**

Cele 3 amplificatoare cu rezistente serializate



Filtru trece banda format din un FTJ, un adaptor de impedanta si un FTS



Comparatoarele, ce seteaza pragurile de tensiune, 12.07V/6 semnalizari => 2,011V increment pe prag



Rezistentele serializate, pentru a proteja ledurile

**Schema electrica:**

****

**Blocul de amplificare :**

Pentru amplificator avem o amplificare de: A=1+R2/R1

A1=1+100k/1k=101 ori =>45.1mv

A2=1+15.8k/1k=16.8 ori => 759.2mv

A3=1+14.9K/1K=15.9 ori =>12.7V

ACSweep:

FTJ:



FTJ+FTS



Time domain



INAINTE DE FILTRU 🡪Amplitudinea maxima=12.07v

DUPA DE FILTRU 🡪Amplitudinea maxima=12.07v

**Filtru trece banda :**





Adaptorul de impedanta se comporta ca si un buffer intre filtrul trece sus si filtrul trece jos, pentru a le putea calcula frecventa de taiere separa (fara a interfera unul cu celalalt).

Frecventa de taiere: Fc=1/2piRC

Am ales R=10k iar apoi am calculate condensatoarele

Fc1= 3.5khz = 1/2\*pi\*10k\*4.5n

Fc2= 100hz = 1/2\*pi\*10k\*159.2n

Frecventa centrala= fr= sqrt(Fc1\*Fc2)=591.6Hz

**Analiza de tip Monte Carlo:**

****

**Comparatoare:**

Deoarece sunt 6 semnalizari ( 0-8.73V)

**Praguri de comparare:**

* 1.455V
* 2.91V
* 4.365V
* 5.82V
* 7.275V
* 8.73V

**Tensiune iesire = (tensiune intrare x R2) / (R1 + R2) => R2**

Am ales R1=1k iar R2 corenspunzator pentru fiecare prag de mai sus :

* 77.7 ohm
* 169 ohm
* 280 ohm
* 412 ohm
* 569 ohm
* 741 ohm

****

**Rezistenta dintre comparatoare si leduri:**

R=(VCC-Vled)/Iled

1. R=(20v-2.2V)/20mA=890 ohm -> Super Bright Green
2. R=(20-2,1)/20mA=895 ohm ->Verde
3. R=(20-2,1)/20mA=895 ohm -> Galben
4. R=(20V-2V)/20mA=900 ohm -> Portocaliu
5. R=(20V-2V)/20mA=900 ohm -> Rosu
6. R=(20v-3.4V)/20mA=830 hm -> Alb

**Simulare Tensiune pe leduri**



Chart, line chart

Description automatically generatedA picture containing line chart

Description automatically generated



1. Led Galben

Chart, line chart

Description automatically generated R=145=(5V-2.1V)/20mA



1. Led Verde

A picture containing text, receipt

Description automatically generated R=145=(5V-2.1V)/20mA



1. Led Portocaliu

 Chart

Description automatically generated with medium confidence R=145=(5V-2.1V)/20mA



1. Led Alb

 Chart, line chart

Description automatically generatedR=(5V- 3.4 V)/20mA=80 ohm



1. Led Ultra Bright Green

Chart, line chart

Description automatically generatedR=(5V-2.2V)/20mA=140 ohm



Datasheets:

* Led Rosu: https://www.farnell.com/datasheets/1498852.pdf
* Led Galben: <https://www.arduino.cc/documents/datasheets/LEDY-L-7113YT.pdf>
* Led Verde: <https://www.farnell.com/datasheets/1671521.pdf>
* Led Portocaliu: <https://www.vishay.com/leds/list/product-83134/>
* Led Ultra Bright Green: <https://www.digchip.com/datasheets/parts/datasheet/000/L-53SGCDMP0_0579-pdf.php>
* Led Alb : https://www.farnell.com/datasheets/2861562.pdf