Proiect Tehinici CAD

14.05.2022

Răzvan Bălău

1. Cerinta:

Se cere proiectarea unui circuit electronic pentru masurarea temperaturii intr-un domeniu specificat. Circuitul este prevazut cu 4 sau mai multe Led-uri pentru a semnaliza depasirea pragurilor de temperatura. Deoarece rezistenta electrica a traductorului de temperatura variaza neliniar este nevoie de un circuit de liniarizare. La iesirea circuitul de liniarizare este nevoie de o extindere de domeniu (se Ia in calcul valoarea maxima a tensiunii de alimentare).

Semnalizarea luminoasa se va face in modul coloana (fiecare LED este aprins si ramane aprins cu depasirea pragului).

Domeniul de temperatura : 0-75 grade Celsius

Domeniul de variatie al rezistentei senzorului: 15KΩ-25KΩ

Tensiunea de alimentare (+/- VCC): 12V

Semnalizari: <20, 20-45, 45-60, >60

1. Schema Bloc:

Extindere de domeniu

Semnalizare luminoasa

Circuit de liniarizare

Traductor de

temperatura

1. Schema electrica:
2. Circuitul de liniarizare

Circuitul de liniarizare se face cu ajutorul unui divizor de tensiune.

In paralel cu rezistenta electrica a traductorului se pune o alta rezistenta pentru o liniarizare mai buna.



La iesirea divizorului se foloseste un buffer.

Alegem R3 = 4k si R2 = 23.075k, astfel tensiunea la iesirea divizorului de tensiune o sa varieze intre 8.33V si 9V.

Calculele sunt sustinute cu ajutorul acestui grafic in care masuram tensiunea de la iesirea divizorului de tenisune



1. Extinderea domeniului

Extinderea domeniului se face cu ajutorul unui amplificator diferential.



La borna neinversoare se aplica variatia de tensiune care iese din circuitul de liniarizare, iar la borna inversoare se aplica o tensiune de referinta calculata (cu ajutorul unui divizor de tensiune) astfel incat extinderea de domeniu sa fie intre 0-11.6V

Conform urmatorului grafic se poate observa extinderea de domeniu intre 0-11.6V

1. Modelarea diodelor necesare pentru semnalizarea luminoasa

Folosind Model Editor se modeleaza 4 diode luminoase (Dblue[[1]](#footnote-1), Dgreen[[2]](#footnote-2), Dorange[[3]](#footnote-3) si Dred[[4]](#footnote-4)) pentru a semnaliza cresterea de temperatura.

Urmatoarea analiza DC Sweep demonstreaza modelarea corecta si functionalitatea LED-urilor



1. Circuitul folosit pentru semnalizarea luminoasa



Pentru fiecare LED se foloseste un comparator a carui borna neinversoare este conectata la iesirea amplificatorului diferential, iar borna inversoare este conectata la un divizor de tensiune pentru a regla momentul in care diodele conduc curent pentru semnalizarea luminoasa.

Tenisunile de la iesirea divizoarelor de tensiune au fost alese pe baza urmatorului grafic.



Pe axa X avem cresterea rezistentei in cadrul analizei DC Sweep facuta.

Pe prima axa Y este cresterea liniara a tensiunii de la iesirea amplificatorului diferential.

Se adauga inca o axa Y pe care se noteaza cresterea temperaturii de la 0 la 75 de grade.

Deoarece cresterea tensiunii este liniara putem alege tensiunea de la borna inversoare masurand tensiunea la pragurile cerute. De exemplu Dorange conduce curent doar cand temperatura atinge pragul de 45 de grade Celsius, astfel masurand tensiunea la acea temperatura obtinem valoarea care trebuie introdusa la borna inversoare.

Dupa ce introducem valorile masurate la bornele inversoare a comparatoarelor (cu ajutor divizoarelor de tensiune) obtinem urmatorul grafic



1. Circuitul final



1. <https://www.tme.eu/Document/6d380fb4dc1f707c0017994fe00c3e0f/DLE-0001172%203474AN-BADB-AGJA-X-MS-V4.pdf>  
    [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://www.tme.eu/Document/a36f86f84bc100a2a3a71fd671ffcf04/DLE-0001437%203474AN-GADB-AMNA-P-MS_v4.pdf> [↑](#footnote-ref-2)
3. <https://www.tme.eu/Document/ca4e96d5c089426841f80dc57349873f/HLMP-C115.pdf> [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://www.tme.eu/Document/f3872eef9fb3bbe7862b3681fdc36699/333-2SDRD-S530-A3.pdf> [↑](#footnote-ref-4)