

NÉV:

IT Eszközök Technológiája 9. házi feladat

Kiadva: 2017-11-13 Beadási határidő: 2017-11-20 12h Beadható: 2017-11-24 12h

A házi feladatot a tantárgyi portálon kell beadni, a beadási határidőig. A beadási határidő után még néhány napig a házi feladat beadható, ennek lejártá után viszont semmilyen indokkal nem fogadható el. Csak az eredményt és a nevet kell felírni (lehetőség szerint elektronikusan, mivel a feltöltés maximális mérete 2MB), a levezetések nem szükségesek.

- Olvassa el a megadott alkalmazási segédletet, különös tekintettel a bevezetőre és a szoftver lehetőségekre, a PCB helyes tervezéséről szóló részeket nyugodtan ugorja át ☺
[How to Increase the Analog-to-Digital Converter Accuracy in an Application](#)
A cikket elolvastam ☐
- Egy 10 bites A/D converter referencia feszültsége 4,096V. Mekkora lesz az LSB, FS és a kvantálás jel zaj viszonya?
LSB=4mV, FS=4092mV, S/N= 61,76dB
- Mekkora a feszültség egy 12 bites, 1,024V referencia feszültségű A/D konverter bemenetén, az A/D regiszter 0x000, 0x123, 0x800, 0xABC, 0xFFFF értékeinél, ha az átalakító
 - unipoláris?

0x000	0x123	0x800	0xABC	0xFFFF
0V	72,75mV	512mV	687mV	1,02375V
 - bipoláris? (a számábrázolás kettes komplement.)

0x000	0x123	0x800	0xABC	0xFFFF
0V	145,5mV	-1,024V	-674mV	-0.5mV
 - hogyan kell a bipoláris konverterből származó adatot int-té konvertálni?
Ki kell terjeszteni a 12. bitet.
if (ad & 0x800)
 ad |= ~0xFFFF;
- A 17. dia flash konverterének kapcsolási rajza előállítja a 7. dián látható karakterisztikát? Mi lesz a különbség, és hogyan kellene a kapcsolási rajzot módosítani?
Nem, mivel $V_{REF}/8$, $V_{REF} \cdot 2/8$ stb.-vel hasonlítunk össze. A 7. dián lévő karakterisztikán a töréspontok pedig $V_{REF}/16$, $V_{REF} \cdot 3/16$...
A legalsó és legfelső ellenállást kellene $R/2$ -re cserélni.
- Folytassa a 25. dián lévő konverziót! (programmal vagy táblázatkezelővel!) Milyen értéket mérünk, ha a decimátor 8 bites? Mekkora a 255. lépésben az integrátor feszültsége?
 $169/256 \cdot 5V = 3,30078125V$, az integrátor feszültsége pedig 1,5V

6. Keressen egy 1,024V-os feszültségreferencia integrált áramkört valamelyik nagy elektronikai disztribútor cég katalógusában! Milyen határok között várható egy adott példány kimenetének feszültsége 25°C-on? Hogyan változik ez a feszültség 0 és 55°C között?

Pl. TI LM4140.

A kezdeti pontosság $\pm 0,1\%$, tehát 1022,976mV .. 1025,024mV

A változás max 3ppm/°C, azaz max. 0,17mV a teljes hőmérséklettartományra.

7. Egyenfeszültséget szeretnénk mérni, túlmintavételezéssel és átlagolással. A mintavételezési sebességünk 20kHz.
- a) Legalább hány mintát kell venni, hogy elnyomjuk a hálózati váltakozófeszültségből (50Hz) származó zavart?
Legalább egy teljes periódust kell végigmintavételezni, 20ms-ot. Azaz 400 mintát.
- b) Hány darab mintát kell venni, hogy firmware módosítás nélkül termékünk az egész világon használható legyen?
50Hz-es és 60Hz-es váltakozó jelnek megfelelő egész számú periódust kell mintavételezni.
Ha 2000 mintát veszünk, az 5db 50Hz-es és 6 teljes 60Hz-es periódus.
8. Egy mikrokontroller 10bites, unipoláris A/D konverterének referencia feszültsége 2,048V. Egy lineáris feszültségkimenetű hőmérséklet mérő szenzort szeretnénk mintavételezni, amelynek feszültsége 650mV 25°C-on, érzékenysége pedig -2mV/°C.
- a) Milyen érték lesz az AD átalakító regiszterében -25°C esetén?
-25°C-on a "szenzor" (valójában egy dióda) feszültsége kb. 750mV, a regiszterben 375 lesz.
- b) Egy bit megváltozásnak hány °C változás felel meg?
Egy bit megváltozásának 2mV feszültségváltozás, azaz 1°C felel meg.

A rendszer felbontásának javítása érdekében analóg előfeldolgozást készítünk, amelynek átviteli függvénye: $V_{out}=A(V_{in}-V_1)$ (azaz egy fix feszültséget kivonunk és a különbséget A-szorosára erősítjük) Határozza meg az analóg előfeldolgozás paramétereit (A, V_1), ha 0 és 100°C között szeretnénk mérni, az elérhető legnagyobb pontossággal!

100°C-on a szenzor feszültsége 500mV, 0°C pedig 700mV. Ebből könnyen adódik, hogy $V_{out}=10(V_{in}-500mV)$, ha nagyon precízek vagyunk, akkor az erősítés 10,24 kell, hogy legyen, de ennyire nem érdemes erőlködni.