

7. gyakorlat

D/A-KONVERTEREK

1. feladat

Állítson össze egy 3 bites R - $2R$ ellenálláslétrás D/A-konvertert. A konverter feszültség kimenetű legyen, a szükséges műveleti erősítő kapcsolást a korábban használt műveleti erősítő panelen lehet összerakni. Mérje ki a konverter karakterisztikáját, vagyis azt, hogy milyen kimenő feszültség tartozik a bemeneti Z számokhoz! Illesszen egyenest is a grafikonra! A konverter elvének leírása a <http://www.noise.physx.u-szeged.hu/Education/FMM/ad.pdf> dokumentumban is megtalálható, a 4. oldalon. A konverter áram kimenetű, ezt tudjuk egy műveleti erősítővel feszültséggé alakítani. Kapcsolóként a 74HCT4053 IC használható.

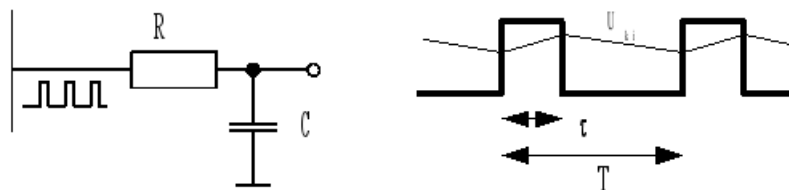
2. feladat

Az előbbi konverter felhasználásával készítsen fűrészel-generátort, és vizsgálja az eredményt az oszcilloszkópon. A fűrészel létrehozásához egy bináris számláló kimenetét kösse a D/A-konverter bemenetére.

3. feladat

Készítsen PWM (*pulse width modulation*) elven működő D/A-konvertert.

- Vizsgálja meg a konverter kimenetét oszcilloszkóppal különböző Z számok esetén!
- Oscilloszkóppal vizsgálja meg, hogy mekkora a kimenő feszültség ingadozása különböző RC szűrők mellett.
- Számolja ki a feszültség-ingadozás nagyságát (bűgőfeszültség) különböző RC-szűrők mellett.
- Mérje meg a konverter karakterisztikáját! Illesszen egyenest a grafikonra.



1. ábra. A konverter elvi rajza

A kimenő feszültség a szűrés után:

$$U_{ki} = \frac{\tau}{T} U_{ref}$$

ahol U_{ref} logikai áramköröknél a kimenet H állapotban felvett feszültsége (HC áramköröknél 5 V, TTL áramköröknél nincs pontosan meghatározva). A kimenő feszültség tehát a τ/T kitöltési tényezővel változtatható. Az áramkör megvalósításához egy 555-ös órajelgenerátort (segédpanel 2000Hz-es módjában), számlálóként a 74xx393-as áramkört, komparátorként

pedig a 74xx85-ös IC-t használja. Kimenő fokozatként pedig egy 74HC04 vagy 74AHC04 invertert használjon! RC szűrő ellenállása $10\text{ k}\Omega$ legyen, kondenzátorként pedig próbálja ki a két elektrolit kondenzátort ($10\text{ }\mu\text{F}$ és $220\text{ }\mu\text{F}$), jegyezze le a tapasztalt feszültség ingadozást mindkét esetben.

Útmutatás a PWM megvalósításához: Az órajel meghajtja a számlálót ami ennek hatására elkezd számolni folyamatosan 0-tól 15-ig. A komparátor egyik bemenetére rákötjük a számláló kimenetét, tegyük fel, hogy most az A nevűre. A másik bemenetre kézzel beállítunk egy referenciaszámot. Ekkor amíg a számláló a referenciánál kisebb a komparátor $B > A$ kimenetén 1-es logikai érték lesz, majd mikor a számláló értéke a referenciánál nagyobbra nő, a kimenet 0-ra ugrik, és úgy is marad amíg a számláló túl nem csordul, vagyis előről nem kezdi a számlálást.