Elméleti összefoglaló

Az előző heti laboron megismerkedtünk a műveleti erősítők egyszerű felhasználásával és alapvető matematikai készségeivel. Ezen a héten folytatjuk tovább a felhasználásukkal, most már picit összetettebb problémák megoldásával.

Fontos kijelenteni, hogy a műveleti erősítők nagyon erős alkatrészek olyan értelemben, hogy amíg nem térünk át nagy frekvenciás jelek világába (ahol a műveleti erősítő „túl lassan” reagál a bemenet változására), addig bármilyen probléma megoldható velük.

A labor első problémája, amit megoldunk az a **feszültség érzékelés**e. A műveleti erősítő akkor és csak akkor ad ki föld értéket, ha a két bemeneti ellenkező irányba egyenlő, ebbe beletartozik az is, ha mindkét bemenete föld értékű. Ha az egyik bemenetét a műveleti erősítőnek a földdel egyenértékűvé tesszük, akkor, ha a kimenetén jel lesz, akkor sikeresen észrevettük, hogy feszültség volt a másik bemenetén. Ezt feltudjuk arra használni, hogy akár az első feladatba látott módon fényeket hajtsunk meg. Sőt, ezen túl azt is megtehetjük, hogy a feszültség polaritásának megfelelően két külön LEDet kötünk be.

A műveleti erősítő másik nagyon erős alkalmazása az, hogy összetudjuk a két bemenetét hasonlítani. Ezt a működést **komparátor** működésnek nevezzük. A működési elv eléggé egyszerű, a visszacsatolás nélküli működéséből indul ki a műveleti erősítőnek. Ha az egyik bemenet nagyobb, mint a másik akkor az egyik irányba ad ki maximális feszültséget a komparátor, ha a másik bemenet nagyobb, akkor az ellenkező polaritásba ad ki maximális feszültséget a komparátor. Fontos megemlíteni, hogy ha a két feszültség eléggé közel van, akkor a komparátor kimenete átmenetben lehet, ahol nem egyértelmű a kimenet. Ezen eszközök maximális feszültsége általában logikai szintekre van tervezve.

A **nullkomparátor** a fordító bemenetén egy földet kap, és az egyenes bemenetén található feszültségről állapítja meg (a 0V közeli értékektől eltekintve), hogy pozitív vagy negatív feszültség. Ha a földet egy feszültséggel váltjuk le, akkor egy **invertáló komparátort** kapunk, ami a bemeneti feszültséget akkor tartja pozitívnak, ha nagyobb a referencia (fordított bemenet) feszültségnél.

Ha fogunk egy **fordító nullkomparátort** (bemenete a fordító bemenet, az egyenes bemenet földelve van) és létrehozunk ellenálláson keresztül egy pozitív visszacsatolást a műveleti erősítőből, akkor azt vesszük észre, hogy az átmeneti függvényben **hiszterézis** jelenik meg. Másszóval nagyobb feszültség kell, mint 0V, hogy átmenjen pozitívba a komparátor és utána kevesebb mint 0V kell, hogy visszatérjen negatívba a komparátor. Összefoglalva a pozitív kimenetbe átlépés pontja máshol van, mint a negatívba átlépés pontja. Ez nagyon jó zajos jeleknél, ahol nem tudjuk garantálni, hogy pontosan egyszer érint egy kritikus feszültséget a jel (lásd: kis nagy frekvenciájú burkoló szinusz jel).

A labor utolsó fontos felhasználása a komparátornak az, hogy pozitív és negatív visszacsatolással és kondenzátorral eltudjuk érni, hogy **jelgenerátorként** viselkedjen a komponensünk. Például, ha egy kondenzátort a pozitív visszacsatolás tölti és a negatív visszacsatolás kisüti, akkor egy négyszögjel generátor fog létrejönni. Ennek periódus ideje az alkatrészek jellemzőjéből kiszámolható. További analóg jelfeldolgozással lehetőségünk van tépőfog jelet is létrehozni és háromszög jelet is.