

Laboratórium 2 házi feladat

1.feladat: Jelgenerátor méretezése:

Az ismert értékek:

$$f_{\max} = 1073 \text{ MHz}$$

$$\Delta f = 1 \text{ Hz}$$

$$f_{\text{ref}} \leq f_{\text{ref max}} = 40 \text{ MHz}$$

$$n = 0, 1, 2, \dots, 9$$

$$m = 16, 17, \dots, 32$$

$$DSS_{\text{kódszóhossz}} = m - l \mid l = 2$$

Keressük:

$$f_{\text{ref}} = f_{\text{clk}}$$

$$m, N = 2^n$$

Tudjuk, hogy:

$$\Delta f = N \frac{f_{\text{ref}}}{2^m} \rightarrow f_{\text{ref}} = 2^m \frac{\Delta f}{N} \quad (1)$$

Illetve még:

$$f_{\max} = N f_{\text{ref}} \frac{2^{m-2}}{2^m} \quad (2)$$

Majd f_{ref} -et behelyettesítve a (2) egyenletbe:

$$f_{\max} = N 2^m \frac{\Delta f}{N} \frac{2^{m-2}}{2^m} = \Delta f 2^{m-2} = \frac{\Delta f}{4} 2^m \quad (3)$$

Majd a (3)-et megoldva m-re és behelyettesítve az értékeket:

$$m = \log_2 \left(\frac{4 f_{\max}}{\Delta f} \right) = \log_2 \left(\frac{4 \times 1073 \times 10^6}{1} \right) = 31.999 \approx 32 \quad (4)$$

Ezt visszahelyettesítve és az adott $f_{ref\ max}$ feltételt kihasználva,

$$2^n = \Delta f \frac{2^m}{f_{ref\ max}} > n \geq \log_2 \left(\frac{\Delta f 2^m}{40\text{Mhz}} \right) \quad (5)$$

Behelyettesítve az értékeket kifejezve a N és a n:

$$\begin{array}{l} N = 107.374 \\ n = 6.7465 \end{array} \quad (6)$$

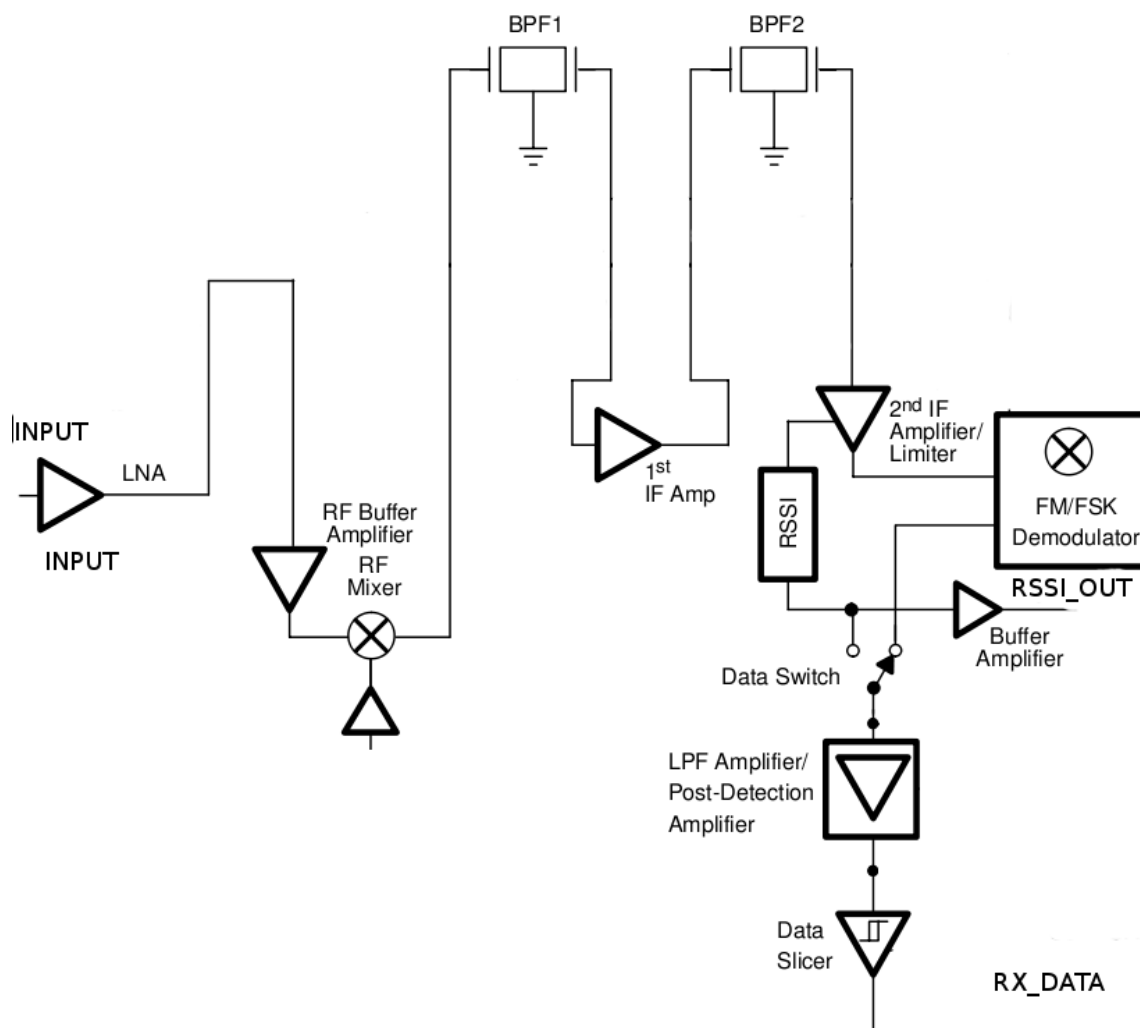
Mivel $n > 6.7465$ ezért n a következő értékeket veheti fel $n=7,8,9$ az egyes n-ekhez tartozó referencia frekvenciák:

m	N	fref[MHz]
7	128	33.554
8	256	16.777
9	512	8.388

2 .feladat: Ismertesse a TRF6900A IC Frekvenciaszintetizátor és FSK modulátor blokkjának működését.

A DDS által előállított frekvencia 3,5Mhz körül van. A PLL ezt a frekvenciát szorozza fel az ISM sávba. A DDS kiemeneti frekvenciáját a „DDS frequency register” határozza meg úgy, hogy Az itt tárolt szám az órajel minden ütemére hozzáadódik az akkumulátorhoz. Az akkumulátor kiemeneti értéke az analóg jel pillanatnyi fázisával egyezik meg (fűrészjel). Ezt a fűrészjelet egy háromszögjellé konvertálja ami egy „sine shaper”en átvezetve egy lépcsőfüggvénnyel közelített szinuszjelet kapunk. Ezt egy 4Mhzes aluláteresztő szűrővel szűrni kell a lépcsőfüggvényes közelítés miatti felharmonikusok miatt. Ebből következik hogy az itt előállított szinuszjel frekvenciája max. 4Mhz lehet. A gyors frekvenciaváltások miatt van egy A és egy B kódszó regiszter amiben két különböző frekvenciához tartozó értéket lehet tárolni és így váltani a 0ás és 1es mód között.

3.feladat: Rajzolja fel az FSK jel vételére alkalmas, TRF6900A IC-vel megvalósított vevő blokkdiagramját, és ismertesse a vevő működését.



A vett jel egy kiszajú erősítőn keresztül egy Gilbert cellán alapuló keverő segítségével KF(1st IF) erősítő sávjába kerül. A BPF2 szűrő a csatónakiválasztó szűrő. A 2nd IF erősítő a csatornaszűrő csillapítását kompenzálja. Ezt egyben egy limiter is. Ezt követi az FSK/FM demodulátor. A demodulátor után egy aluláteresztő szűrővel szűrjük a demodulált analóg jelet egy döntő áramkörre vezetjük aminek a kimenetén megjelenik a megfelelő digitális jel.