

Nagyfrekvenciás elektronika 2. ZH 2016.12.05.

Név:

Neptun:

1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (15)	7 (15)	8 (20)	$\sum(100)$

1. Adott egy integer-PLL-DDS, mint digitálisan hangolható generátor. PLL: $f_{ref} = 80,00000MHz$, $f_{pd} = 80kHz$, $f_{pllki} = 3GHz$, $f_{vco} = 2,8 - 3,2GHz$. DDS: 20 bites címbusz, 8 bites adatbusz (unsigned char). Adja meg a frekvencia osztók és a fázisregiszter értékét, ha a kívánt kimeneti frekvencia $876543210Hz$. Adja meg a tényleges kimeneti frekvenciát és a kimeneti frekvencia stabilitását Hz-ben.
2. Ismertesse a bipoláris tranzisztorttal megvalósított kétszeresen kiegyenlített Gilbert-cellás keverő kapcsolási rajzát, írja le működését, adja meg a jellemző jelalakokat és spektrumot, ha az egyik bemeneti jel egy $1MHz$ -es szinusz, a másik jel pedig egy $1kHz$ frekvenciájú 50 % kitöltési tényezőjű, a szinuszjellel megegyező amplitúdójú szimmetrikus négyszögjel.
3. Ismertesse a két PIN diódával és negyedhullámú tápvonallal megvalósított adás-vétel kapcsoló felépítését és működését a két kapcsolási állapot részletezésével.
4. Ismertesse a koincidencia-FM-demodulátor felépítését és működését.
5. Adja meg annak a 8 elemű antennasornak a komplex szorzó együtthatóit, amely az antennasor vonalához képesti 60 fokos szögéből érkező RF jelet maximális érzékenységgel veszi, a melléknyalábjainak szintje legalább $-25dB$ a főnyalábhoz képest és az antennaelemek távolsága fél hullámhossz.
6. Számítsa ki egy $20dB$ -es 50Ω -os Π -rendszerű csillapító ellenállás értékeit és az egyes ellenállásokon disszipált teljesítmény értékét, ha a bemeneti jel $100W$ és biztosított a hullámimpedanciának megfelelő forrás és lezárás.
7. Ismertesse egy beszédátvitelre alkalmas rövidhullámú, polifázisú szűrővel megvalósított $AM - SSB/SC$ vevő jellemző kapcsolási rajzát és adja meg az egyes fokozatok jellemző paramétereit: $B = 3kHz$, $f_{RF} = 3 - 30MHz$.
8. Adott egy RF LNA - RF BPF - keverő + helyi oszcillátor - KF BPF - KF erősítő - ADC - digitális keverő + CNCO - IQ decimátor - IQ FIR szűrő felépítésű SDR vevő a következő paraméterekkel: $f_{RF} = 2440MHz$, felső keverés, $f_{KF} = 42MHz$, $T_{bit} = 30\mu s$, $f_s = 10MHz$, az analóg szűrők $3dB$ -t, az analóg keverő $6dB$ -t csillapítanak, az előerősítő erősítése $20dB$, a KF erősítő $60dB$, az ADC 7 bites előjeles valós számot szolgáltat, $U_{ref} = 1V$. Az adó Barker-7 (+ + + - - + -) BPSK jelet ad ($7xT_{bit}$). Határozza meg a következő paramétereiket:
 - tükörfrekvencia,
 - helyi oszcillátor frekvencia,
 - CNCO frekvencia,
 - CIC IQ decimáló szűrő,
 - az adó jelére illesztett IQ FIR szűrő (3 minta / bit) együtthatói,
 - legkisebb bemeneti RF jelszint (elvi érzékenység), ha az illesztett szűrő kimenetén $10dB$ SNR szükséges.