

PLL avtorja S53MV za NBP BPSK projekt

Namen: Uporaba PLL vezja BPSK transverterja za druge frekvence.

Primer je izveden za izhodno frekvenco 580 MHz.

Datum: 15.9.2015

Napisal: S53DZ

Vzel sem PLL za S53MV BPSK transverter 9 cm in ga preglasil na frekvenco 580 MHz. Originalno se ta PLL uporablja za izhodno frekvenco 739,5 MHz in z množenjem x4 za LO transverterja s frekvenco 2958 MHz. Z uporabo BPSK IF postaje na frekvenci 447 MHz je vhod/izhod transverterja na 3405 MHz.

Za BPSK radijske postaje avtorja S53MV so izvedbe PLL naslednje:

422,6 - 448,0 MHz	za 70 cm RTX 430,8 MHz
409,8 - 435,2 MHz	za IF RTX 412 MHz,
435,4 - 460,8 MHz	za IF RTX 447 MHz,
473,8 - 499,2 MHz	za 13 cm trv, (x4 za LO 1948 MHz)
710,7 - 748,8 MHz	za 9 cm trv, (x4 za LO 2958 MHz)

PLL sem predelal tako, da pokrije frekvenčno področje:

576,2 - 601,8 MHz za LO kakšne druge radijske postaje.

Primer izhodne frekvence 580 MHz se nanaša na morebitno uporabo v CW/SSB ZIF radijski postaji za 13 cm istega avtorja. Postaja za pokrivanje CW/SSB frekvenčnega področja 2320 MHz potrebuje VCXO frekvenco 580 MHz (XTAL 18,125 MHz).

Izračun in nastavitve delilnikov R in N so razvidne iz tabele PLL-rev8.xls.

Potrebne so naslednje spremembe PLL-ja:

1. I izdelava PLL po načrtu avtorja S53MV
2. Predelava VCO-ja za višjo frekvenco
3. Sprememba množilnika frekvence s x3 na x2
4. Opcijsko k m0..m6 dodati 8. jumper m7
5. Sprememba programa Altera CPLD-ja za drugačno deljenje N in uporabo 8. jumperjev
6. Ustrezna nastavitve jumperjev za N

Na PLL izhodu dobimo signal 580 MHz (VCO na 290 MHz) z nivojem +10 dBm.

Nastavljanje 290 MHz (z 8 jumperji) gre po koraku 100 kHz in sicer od 281,700 do 307,200 MHz.

Vlečenje frekvence VCO-ja 290 MHz s trimerjem pri referenčnem XTAL-u (25 MHz) je okoli 100 kHz.

Pri napajanju +12V je poraba PLL-ja 580 MHz 110 mA. Predvidena je možnost zmanjšanja porabe z ločenim napajanjem +12V in +5V s stikalnega napajalnika.

Opis sprememb:

- ad 1: Osnova je PLL vezje za 9 cm transverter.
- ad 2: Spremembe v VCOju: C 4p7 na 2p2, 22p ostane.
- ad 3: Sprememba zračnih L v množilniku iz 1. ovoja v 2 ovoja in uglasitev na $2 \times f_{vco}$.
- ad 4: Ob m6 jumper dodati m7 jumper in povezavo na upor in prosti pin 27 CPLD Altere.
- ad 5: Sprememba deljenja N - preset za tretji števec v kaskadi iz 6 v 4 in povezava m6 in m7 neposredno na pina 25 in 27 (brez inverzija).
- ad 6: Nastavitev jumperjev m7..m0 = (01010011) za $N = 2900$, $f_{vco} = 290$ MHz.

Vezava dodatnega (osmega) jumperja m7 je opcijaska. Razpoložljivi upor 100 k v uporovni lestvici kar kliče po tem.

Ta (MSB) jumper omogoča dvakrat širše področje nastavljanja izhodne frekvence in/ali univerzalno uporabo istega PLL programa za več inačic PLL vezja. Isti program v Alteri lahko uporabimo na primer za postaje IF-412, IF-447 in RF-430,8 MHz.

POZOR: Fiksni del delitve N je lahko različen! (za trv = 6, za IF/RF = 7, za PLL-580 = 4)

Po navodilih S53MV je treba PLL-ju, za uporabo v ZIF CW/SSB mikrovalovnih postajah, izboljšati spektralno čistost:

- zamenjava L v VCO iz SMD 33 nH v zračno – 4. ovoji premera 3 mm,
- povečanje frekvence PFD iz sedanje 50 kHz (na 500 kHz) – sprememba R in N,
- zamenjava regulatorja 78L08 z malo-šumnim regulatorjem.
