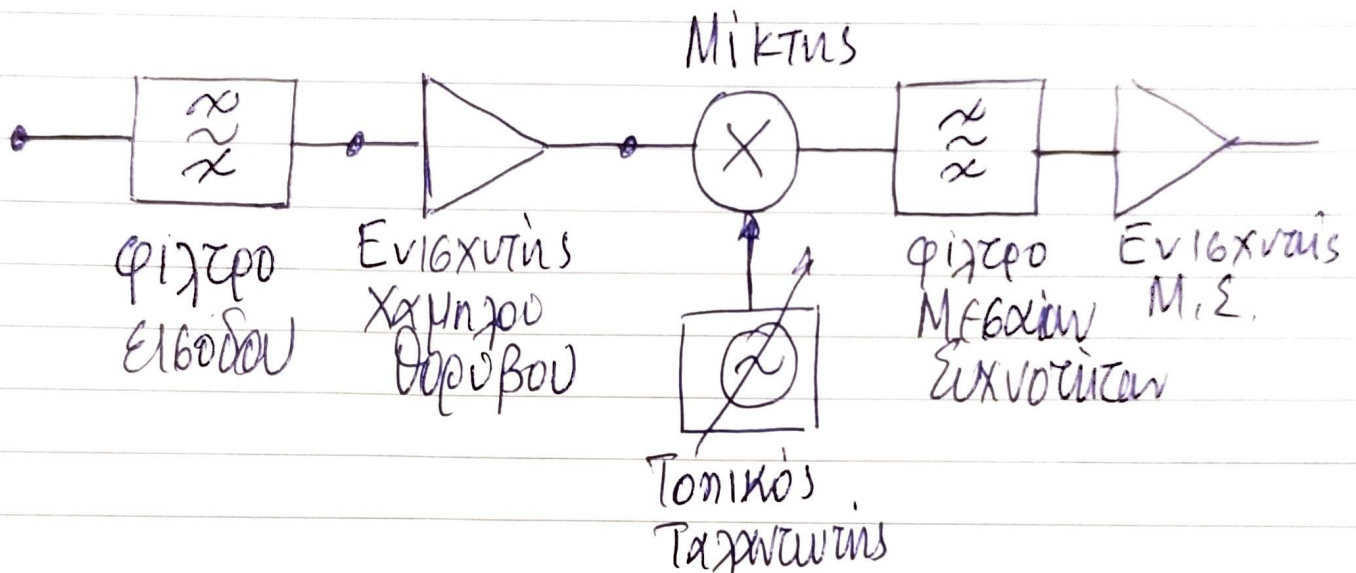


1

Να σχεδιαστεί υπερερόδινος δέκτης να λαμβάνει σήματα στη ζώνη συχνοτήτων 150-250 MHz με βήμα συχνοτήτων 50 kHz ενώ το εύρος συχνοτήτων των σήματων είναι 25 kHz.

Λύση: Ξεκινάμε με το λειτουργικό διάγραμμα του υπερερόδινου δέκτη

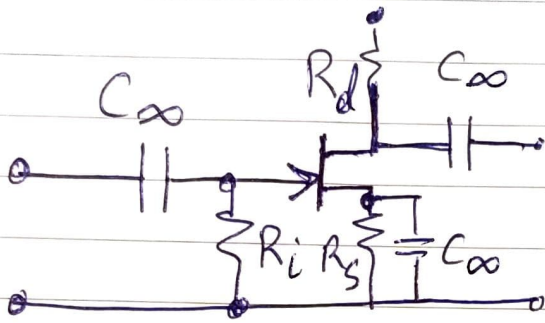


Τα κύρια χαρακτηριστικά των επιμέρους μονάδων θα είναι:

- 1) Φίλτρο εισόδου: πρέπει να επιτρέψει την διέλευση των σήματων στη ζώνη 150-250 MHz ώστε να απορρίπτονται πιθανά σήματα εκτός ζώνης. Θα πρέπει οι απώλειες του φίλτρου να είναι μικρές όσο το δυνατό (για την ζώνη αυτή $< 0,5 \text{ dB}$), ώστε να μην έχουμε επιπτώσεις στον συντελεστή θορύβου όρου του συστήματος.
- 2) Ενισχυτής χαμηλού θορύβου: Θα πρέπει να

(2)

Έχουμε ένα κέρδος ικανοποιητικό 10-20dB.
 Η λύση είναι για να μην έχουμε χειροτέρευση
 των γεννητικών συντελεστών δορυφών (δείτε
 κεφ 1, παρ. 2 δεξ. βελ. 11). Ο ενισχυτής μπορεί να
 είναι ένα FET όπως παρακάτω



Οι πυκνωτές C_{∞}
 είναι αρκετά
 μεγάλοι ώστε στην
 χαμηλότερη συχνότητα
 $1/\omega C_{\infty} \approx 1-2 \Omega$.

Το κέρδος εξαρτάται από την διαγωγιμότητα του
 FET.

3) Μικτός: Θα πρέπει να επιλέξουμε διηγή ειδοφο-
 ποιμένο μικτή όπως περιγράφεται βελ. 77-78.

4) Τοπικός επαγωγικός: αποτελεί την βασική
 μονάδα που θα εξαβραζίζει την επιλογή
 των σημάτων. Θα πρέπει να χρησιμοποιη-
 νθεί ένας συνδυασμός που θα παράγει ημιτο-
 νικά σήματα γαμβάνιας υπόψη την
 μεγάλη συχνότητα που θα χρησιμοποιήσουμε.

Επειδή οι κατασκευαστές κρυπταγικών φίλτρων
 έχουν τυποποίηση τις συχνότητες τους
 επιλεγούμε την συχνότητα (μέγιστη)
 10.7 MHz (άλλες συχνότητες είναι
 30 MHz, 3 MHz κτλ.)

(3)

Στη γενέχρεια επιλέγουμε την άνω ζώνη από τον μικτό. Αν το σήμα γρήφης έχει βυχνότητα f_g , ο κοπκός ταλανωτήρς f_c , δε πρέπει

$$f_g - f_c = f_{\mu}$$

f_{μ} = μέγαια βυχνότητα, αφού $(f_g)_{\min} = 150 \text{ MHz}$,

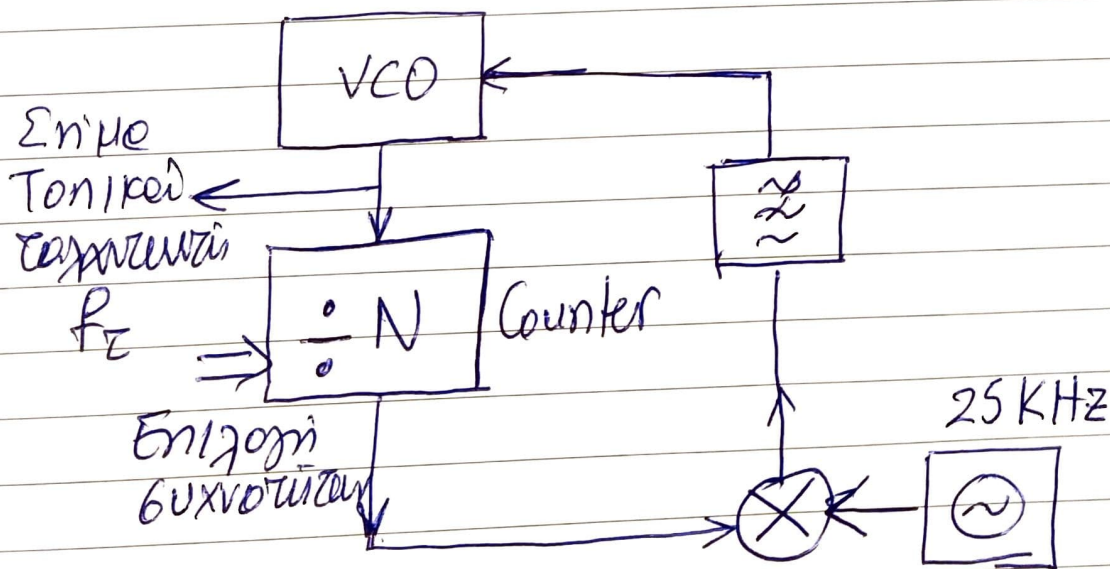
$(f_g)_{\max} = 250 \text{ MHz}$, $f_{\mu} = 10,7 \text{ MHz}$ δε έχουμε

$$(f_c)_{\min} = 150 \text{ MHz} - 10,7 \text{ MHz} = 139,3 \text{ MHz}$$

$$(f_c)_{\max} = 250 \text{ MHz} - 10,7 \text{ MHz} = 239,3 \text{ MHz}$$

Ο βημαζιγός δε πρέπει να είναι 50 KHz

Ο βυθέρς βυχνοτήτων έχει τωv εγός μάρρη



$$(f_c)_{\min} = N_{\min} 25 \text{ KHz} = 139300 \text{ KHz}$$

$$N_{\min} = 5572$$

(4)

$$(f_z)_{\max} = N_{\max} \cdot 25 = 239300 \text{ kHz}$$

$$N_{\max} = 9572$$

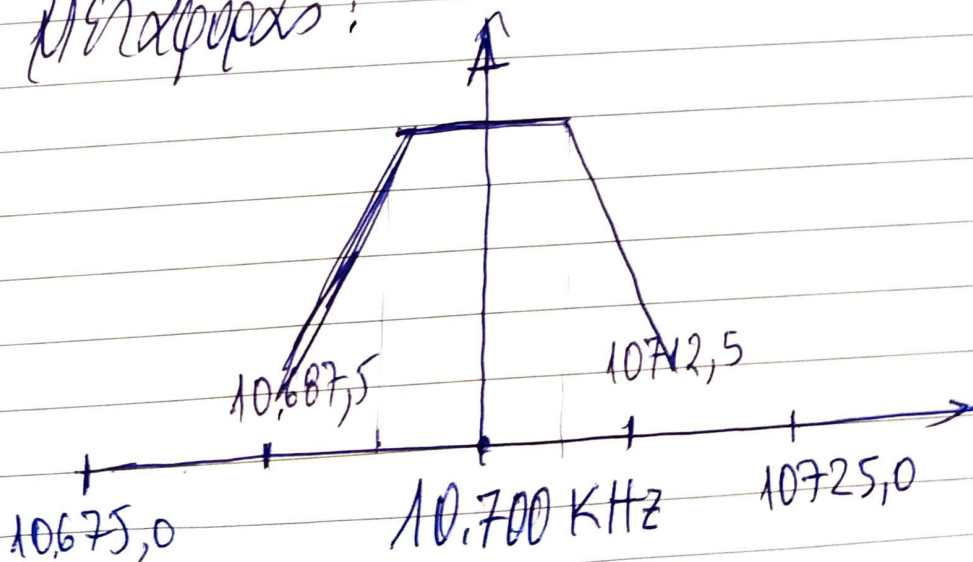
Άρα ο μετρητής πρέπει να κυμαίνεται στα ανω όρια.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας prescaler (προενιχθιστής):

$$N_{pr} = 4 \text{ φορές}$$

$$N'_{\min} = 1393, \quad N'_{\max} = 2393$$

- 5) Φίλτρο μεθαιών συχνότητας: Όπως αναφερόντανε υπάρχουν ελάχιστα φίλτρα κρυσταλλικά. Με το δεδομένο ότι τα θημάρα γύρω μας έχουν εύρος ζώνης 25 kHz ενώ η απόσταση φάσματος διαδοχικών συχνοτήτων είναι 50 kHz, δε νοείται να επιλεγεί ένα φίλτρο με συνάρτηση μεταφοράς:



6) Επιχειρήσεις μεθόδων συχνοτήτων: Θα πρέπει να έχει ένα εύρος ζώνης 50 KHz γύρω από την συχνότητα 10,700 KHz.

Στη σχεδίαση αφού γίνει η επιλογή/σχεδίαση των επιμέρους μονάδων, θα πρέπει να ερευνηθεί λογισμικό όπως του ADS να γίνει η προσομοίωση της αλυσίδας.