

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

2^η Εργαστηριακή άσκηση

Σχεδίαση Μικροκυματικού Ενισχυτή

Διάταξη

Η υπό μελέτη κυκλωματική διάταξη αφορά στην προσαρμογή της εισόδου και της εξόδου ενός ενισχυτή χαμηλού θορύβου με χρήση ανοιχτοκυκλωμένων στελεχών, καθώς και τη γραμμική και μη γραμμική ανάλυση αυτού. Το τρανζίστορ που θα χρησιμοποιηθεί είναι το μοντέλο cf_fuj_FLR026XV_19930730 το οποίο είναι ένα πλήρως μη γραμμικά χαρακτηρισμένο τρανζίστορ της Fujitsu. Η χαρακτηριστική αντίσταση του συστήματος είναι $Z_0=50$ Ohms. Όσον αφορά τη γραμμική ανάλυση απαιτούνται

- Παρουσίαση S-παραμέτρων στην περιοχή συχνοτήτων 1-20 GHz
- Παρουσίαση συντελεστή ευστάθειας K στην περιοχή συχνοτήτων 1-20 GHz
- Παρουσίαση εικόνας θορύβου στην περιοχή συχνοτήτων 1-20 GHz

Όσον αφορά τη μη γραμμική ανάλυση (με τη μέθοδο της αρμονικής ανάλυσης ισορροπίας) απαιτούνται :

- Παρουσίαση DC σημείου λειτουργίας
- Παρουσίαση ισχύος εξόδου και υπολογισμός IdB Power Gain Compression Point.

Τα σημεία λειτουργίας των ενισχυτών χαμηλού θορύβου είναι:

Vds (Volts)	Ids (mA)
5	100
5	150
5	200
6	100
6	150
6	200

Πίνακας 1. Σημεία λειτουργίας του τρανζίστορ.

Για κάθε σημείο λειτουργίας θα ορισθούν 25 διαφορετικές κεντρικές συχνότητες λειτουργίας του ενισχυτή και θα παρουσιασθούν οι προαναφερθείσες γραμμικές και μη γραμμικές παράμετροι στο πακέτο λογισμικού HP-ADS 1.5.

Οι προδιαγραφές του ζητούμενου ενισχυτή έχουν ως εξής :

Προδιαγραφή	Τιμή
Κέρδος	10dB +/-0.5dB
Συχνότητα λειτουργίας	10 GHz ±0.1GHz
Λόγος στασίμων κυμάτων εισόδου/εξόδου	<2.0
Εικόνα θορύβου	<2dB
Ισχύς εξόδου στο 1dB σημείο συμπίεσης (P1dB εξόδου)	> +18dBm
Επίπεδο ισχύος 2ης και 3ης αρμονικής	<-50dBc στο σημείο P1dB εξόδου
Ευστάθεια με βάση τον Rollett stability factor (k)	>1 σε όλη τη ζώνη 1-20 GHz.

Κανόνας επιλογής σημείου λειτουργίας με βάση τον Πίνακα 1.

Με βάση τον αριθμό φοιτητικού μητρώου (ΑΦΜ) ο κάθε φοιτητής του οποίου το ΑΦΜ λήγει σε:

- ❖ 0-2 επιλέγει $I_{ds}=100mA$
- ❖ 3-6 επιλέγει $I_{ds}=150mA$
- ❖ 7-9 επιλέγει $I_{ds}=200mA$

Με βάση τον αριθμό φοιτητικού μητρώου (ΑΦΜ) ο κάθε φοιτητής του οποίου ο προτελευταίος αριθμός στο ΑΦΜ είναι περιττός θα θεωρεί $V_{ds}=5Volts$ και σε όσους είναι άρτιος θα θεωρεί $V_{ds}=6Volts$.