

פיתוח מגבר הספק Class-F

שמות מבצעים: יוחאי בוחבוט, ארז סלומון

מנחה: ד"ר סולון שפיגל, חברת Rio-Systems

יועץ: ד"ר אריה רייכמן, המרכז האקדמי רופין

Class F Power Amplifier

המעגל מתפקד בצורה כזו שכאשר אות הכניסה נמצא באמפליטודה חיובית גבוהה אזי הטרנזיסטור נמצא במצב רוויה במצב זה הטרנזיסטור מעביר את אות הכניסה. המצב השני הוא כאשר אות הכניסה נמצא באמפליטודה שלילית גבוהה במצב זה הטרנזיסטור במצב קטעון (רווי זרם), על ידי שיטה זו לא מתפתח הספק על הטרנזיסטור מה שנותן לנו אפשרות להגיע לנצילות גבוהה.

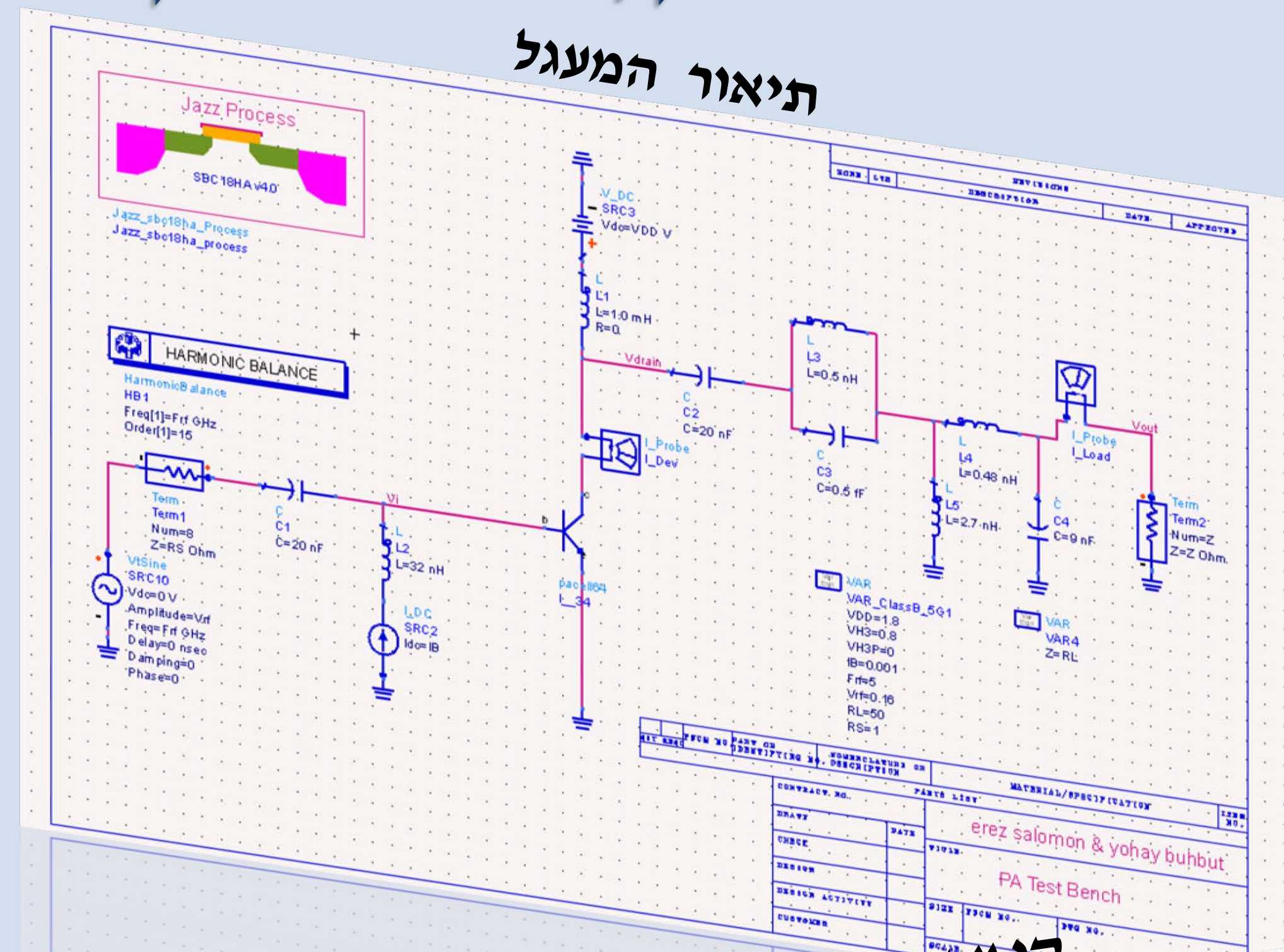
Advanced Design System (ADS)

תוכנה של חברת Agilent. זוהי תוכנה מובילה לתכנון אופטימאלי של מעגלי RF בתדר גבוה ומעגלים אלקטרומגנטיים. התוכנה מספקת סביבת עבודה משולבת למתכננים של מוצרים המבוססים על RF כמו למשל טלפונים סלולאריים, מערכות תקשורת לווייניות, רשתות אלחוטיות. התוכנה תומכת בכל שלב ושלב של תכנון המוצר.

תהליך פיתוח מלא:

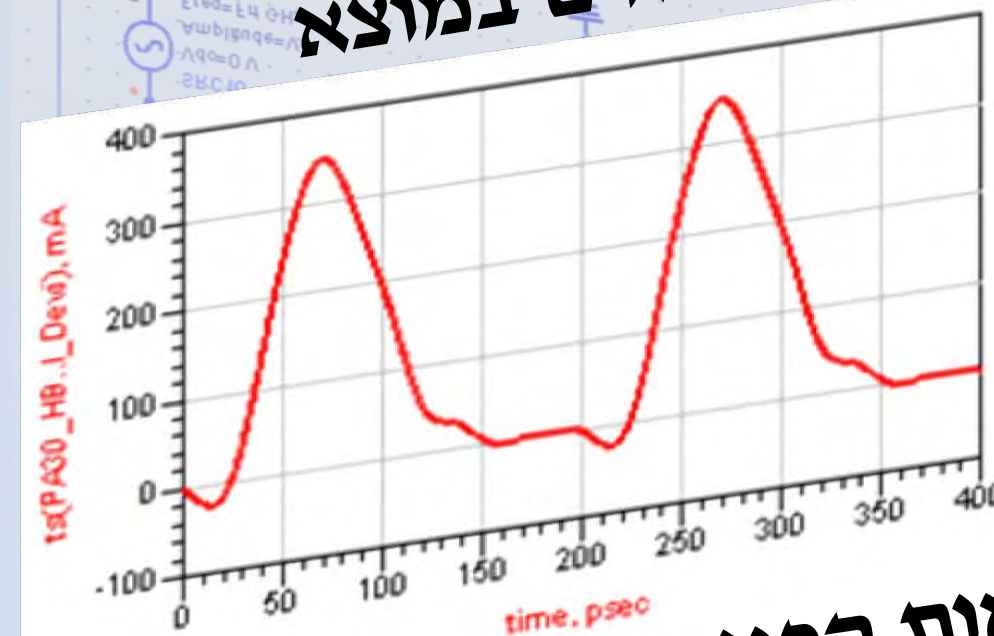
- כתיבת מפרט
- תכנון בעזרת ADS
- תכנון ויישום LAYOUT
- בדיקות
- מימוש / ייצור המגבר הסופי

תיאור המעגל

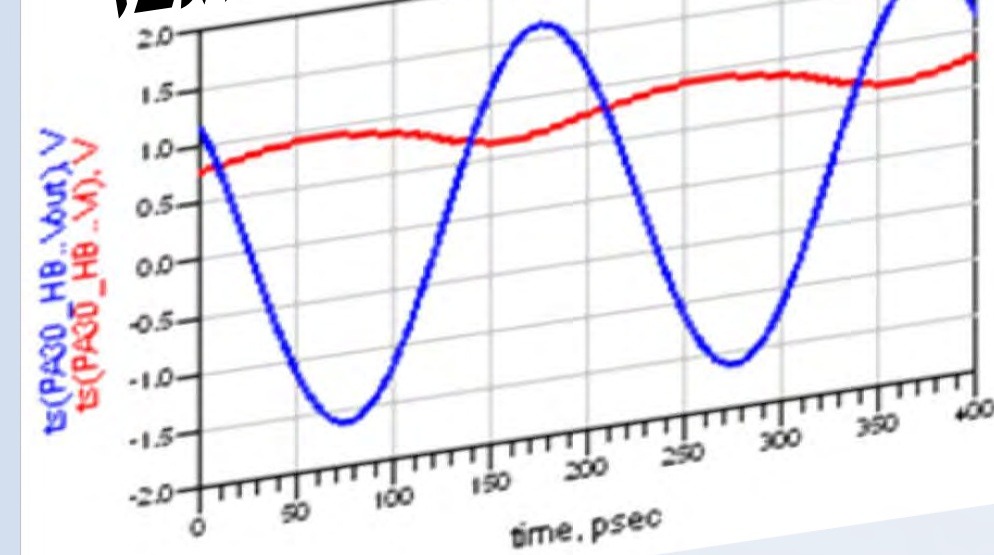


קו עבודה

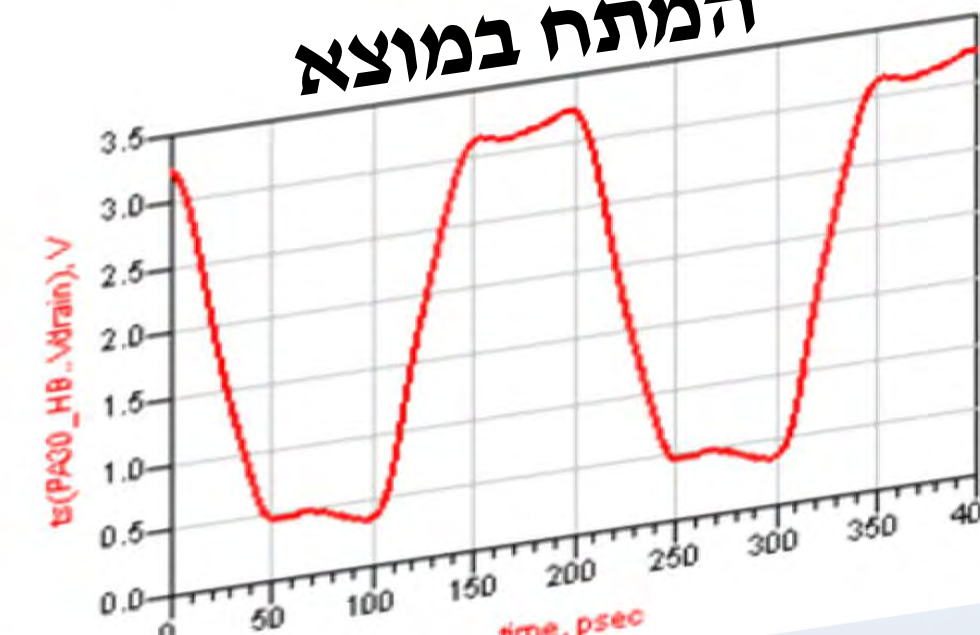
הזרם במוצא



אות הכניסה והאות המוגבר



המתח במוצא



תוצאות:

- נצילות של כ- 70%
- צורת גל המתח במוצא ריבועית
- צורת גל הזרם במוצא חצי סינוסואידאלי
- הספק של 0.25W במוצא

מטרת הפרויקט:

מטרת הפרויקט הינה תכנון מגבר הספק מסוג Class F בתדר 5GHz תוך השגת נצילות גבוהה ככל הניתן, התוצר הסופי של הפרויקט יהיה תכנון ומימוש המגבר בתוכנת ADS בנוסף לתוצאות שנקבל מהסימולציה וסיכומן.

הצגת הצורך:

עם התפתחות התקשורת האלחוטית, על מגוון יישומה ושימושיה גוברת בה הדרישה למגברי הספק בעלי נצילות גבוהה, בתדר גבוה ולגישות חדשות וחסכוניות ליישומם. ובנוסף הרצון לפתח הספק גבוה על פני העומס, תוך ניצול מקסימאלי של אנרגיית המקור ללא בזבזים מיותרים.

מסקנות:

- נקודת העבודה של הטרנזיסטור תלויה במספר גורמים ולכן קשה לקביעה.
- דרישת ההספק של הפרויקט גרמה לכך שנדרשנו לשרשר מספר רב של טרנזיסטור אשר גרמו לקיבולים פרזיטים
- קבלת מגבר הספק בתדר גבוה ובנצילות גבוהה בהספק נדרש