



جامعة الموصل  
كلية الهندسة

## دراسة وتصميم مكبر القدرة صنف D

مشروع تقدم به

عدنان علي عبدالله

دبلوم عالي علوم في الهندسة الكهربائية / إلكترونيك واتصالات

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

خالد خليل محمد

2014 م

1435 هـ

## الخلاصة

يعتبر مكبر القدرة عنصرا مهما في أنظمة الاتصالات اللاسلكية إذ يستخدم مكبر القدرة لزيادة قدرة الإخراج في دوائر الإرسال، يجب أن يحقق مكبر القدرة تكبيرا في مستوى إشارة الإخراج التي يراد إرسالها عبر دائرة الإرسال فيكون موقعه قبل الهوائي لكي يكبر الإشارة التي يستلمها التي تكون (عادة ضعيفة)، وكذلك يجب أن تكون الخطية جيدة لكي يتمكن من استخدام عرض الحزمة بشكل كفوء ، يجب أن تكون كفاءة المكبر جيدة لتقليل القدرة الضائعة والمبددة بشكل حرارة داخل المكبر و لتقليل كذلك من حجم المكبر.

في هذا العمل تم تصميم مكبر القدرة صنف D باستخدام نظام التصميم المتقدم (ADS) وهذا المكبر يعمل ضمن مبدأ الدفع والسحب (Push-Pull) حيث يتكون من ترانزستورين نوع GaAs FETs يعمل أحدهما عكس الآخر، ويتطلب لتحقيق مبدأ الدفع والسحب وجود مقسم طور في الإدخال وجامع للطور في الإخراج وتقوم بهذين العمليين المحولة (BALUN)

في هذا البحث تم استعراض الخطوات الرئيسية لتصميم مكبر القدرة صنف D وكذلك تم حساب ممانعة الإدخال وممانعة الإخراج للترانزستور وتم كذلك تصميم شبكات الموازنة لتلك الممانعات.

تم الحصول على أعظم كفاءة قدرة مضافة 68.759% عندما قدرة الإخراج تساوي 32.917dBm وأعظم قيمة للكسب تساوي 10.917dB وذلك عندما كانت القدرة المجهزة من المصدر تساوي 22dBm

تم تحويل دائرة مكبر القدرة صنف D إلى خطوط الشريحة الرقيقة وتم عمل Layout لدائرة المكبر بعد تحويلها إلى الخطوط الرقيقة

## **Abstract**

Power amplifier(PA) is an important component of wireless communication systems, it is used to increase the output power of the transmitter. PA achieve amplification on the output signal level which intend to send through transmitter circuit for this reason the location of PA will be before the antenna to amplify the received signal (always weak). Also the power amplifier linearity must has a good value in order to use efficient bandwidth . The power amplifier must achieve high efficiency in order to reduce the consuming power as heating inside the amplifier and reducing the size of the amplifier.

In this work, a class D push-pull power amplifier was designed using (ADS) software ,this amplifier consist of two out of phase transistors type GaA FETs . There are many requirements to achieve push-pull principle like phase splitter in the input and phase combiner in the output by using (BALUN) transformer .

The input and output impedances and their matching circuits were designed using design procedure of class D power amplifier.

It is found that the maximum power added efficiency is equal to 68.759% at output power 32.917dBm , the maximum gain value is about 10.917dB at source power 22dBm. All the components of class D power amplifier circuit was converted to micro stripes in order to get the layout of the circuit.

University of Mosul  
College of Engineering



# **Study and Design Class D Power Amplifier**

**A Thesis Submitted**

**By**

**Adnan Ali Abdullah**

**Higher Diploma Science in Electrical Engineer /**

**Electronic & Communications**

**Supervised By**

**Assistant Professor**

**Dr. Khaled Khalil Mohammed**

**2014A.D**

**1435A.H**