IMPROVEMENT OF
H-F POINT-TO-POINT COMMUNICATION ANTENNAS
FOR USE IN DOMESTIC CIRCUIT

by

DANAI LEKHYANANDA

B.Eng., Chulalongkorn University, 1964

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

in The Graduate College of Chulalongkorn University

Department of Electrical Engineering

April, 1966

(B.E. 2509)

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Engineering.

.....
Dean of the Graduate School

Thesis Committee P. Pattaboupsa ..... Chairman

T. Kovattana .....

Apon Kengpol .....

.....

Thesis Supervisor T. Kovattana .....

Date 27 April 1988 .....

ABSTRACT

The new effective and economic way of setting up the double doublet antenna with reflectors for use in domestic point-to-point communication circuit for 24 hour service is presented. The whole antenna set consists of two sets of dipole antenna with reflector, one for day frequency operation and the other for night frequency operation. Both dipole antennas are connected in parallel to a single coaxial transmission line. The whole antenna set possesses constant input impedance at 48 ohms, gain over dipole at about 4.5 db, front-to-back ratio at about 2.3 for both day and night frequencies. The wave angles are at 30° and 50° for day and night frequency respectively. The VSWR's are less than 1.5 : 1 for both frequencies. The guide diagram of the whole antenna set with all dimensions in term of wavelengths, is also presented which enable one to apply any set of day and night frequency to this antenna directly. Also, the typical design of the LPD with frequency range 3 to 10 Mc for use in domestic circuit is presented. A step by step proceduce in designing is described which enables one to design independently. The modelling method and the proper frequency selection for HF radio communication in domestic point-to-point circuit for 24 hour service are studied. The accumulated facts are presented which assist in the above designs.

บทคัดย่อ

เสนอวิธีใหม่ที่ได้ผลดีและประหยัดในการใช้สายอากาศแบบ double doublet ประกอบกับ reflector เพื่อการติดต่อระหว่างจุดในวงจรภายในประเทศตลอด 24 ชั่วโมง สายอากาศชนิดนี้ประกอบด้วยสายอากาศแบบ dipole และ reflector รวม 2 ชุด ชุดหนึ่งใช้สำหรับการติดต่อเวลากลางวัน และอีกชุดหนึ่งสำหรับการติดต่อเวลากลางคืน สายอากาศแบบ dipole ทั้งคู่ต่อกันอย่างขนาน ป้อนโดยสายส่งแบบ coaxial สายเดียว สายอากาศชุดนี้มีค่า input impedance คงที่ที่ 48 ohms มี gain over dipole 4.5 db, มี front-to-back ratio 2-3 ที่ความถี่ทั้งสองคือ day และ night frequency, ค่า wave angle สำหรับ day frequency คือ 30° และสำหรับ night frequency คือ 50° ค่า VSWR ที่ความถี่ทั้งสองน้อยกว่า 1.5 : 1, guide diagram ของสายอากาศอันมีขนาดความยาวทั้งหมดอยู่ใน term ของความยาวช่วงคลื่น ก็มีประกอบไว้ให้เพื่อนำมาใช้กับค่า day และ night frequency ใด ๆ ได้ทันที พร้อมกันนี้ก็ได้เสนอการออกแบบสายอากาศแบบ log periodic dipole ที่มีความถี่อยู่ในย่าน 3 ถึง 10 MC สำหรับใช้ในวงจรภายในประเทศด้วยวิธีการออกแบบแต่ละขั้นตอน ก็ได้อธิบายไว้ซึ่งทำให้งานแก่ผู้ที่จะนำไปออกแบบต่อไป การศึกษาวิธีการย่อส่วนและวิธีเลือกความถี่ในย่าน HF เพื่อใช้ติดต่อทางวิทยุระหว่างจุดในวงจรภายในประเทศตลอด 24 ชั่วโมง ก็ได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ นำมาใช้ในการทดลองและออกแบบดังกล่าว.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to acknowledge his indebtedness to the Stanford Research Institute for sponsoring this thesis experiment. This work would not have been possible without the approval of Mr. E. Leroy Younker, the Technical Director, and Mr. Glenn D. Koehrsen, the Administrative Manager, for which the auther is grateful. The guidance and supervision of Sq. Ldr. Termpoon Kovattana R.T.A.F., and the continued interest of Lt. Cdr. Paibul Naoaskul R.T.N. are particularly appreciated. Thanks are also due to Mr. Roungroj Sriprasertsuk, the electrical engineer at the Department of Aviation, for his suggestion and encouragement of this work.

TABLE OF CONTENTS

SECTION I — EXPERIMENTS AND DESIGNS

Page

Page

LIST OF ILLUSTRATIONS

Figure

Table