



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
Τμήμα Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών  
Μηχανικών

Πειραματική Μελέτη Ηλεκτρομαγνητικών Παρεμβολών σε Εμπορικά Μη  
Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα

Πτυχιακή Εργασία

Φοιτητής: Ζάχος Χρήστος  
ΑΜ: 42124

Επιβλέπων Καθηγητής

Σαββαΐδης Στυλιανός

Ημερομηνία:  
8/3/2019



UNIVERSITY of WEST ATTICA  
FACULTY OF ENGINEERING  
Department of Electrical &  
Electronics Engineering

Experimental Electromagnetic Interference Susceptibility Study for  
Commercial Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)

Degree Thesis

Student: Zachos Christos  
Registration Number: 42124

Supervisor

Savvaidis Stylianos

Date:  
8/3/2019

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
Abstract.....	7
<b>1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Σκοπός – Στόχοι – Κίνητρα της Πτυχιακής Εργασίας.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Μεθοδολογία της Πτυχιακής Εργασίας.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Οργάνωση – Δομή της Πτυχιακής Εργασίας.....</b>	<b>9</b>
<b>2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Τυπική Αρχιτεκτονική Μη Επανδρωμένων Εναέριων Οχημάτων ..</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Αρχιτεκτονική Μη Επανδρωμένων Εναέριων Οχημάτων.....</b>	<b>10</b>
2.2 Ελεγκτής Πτήσης (Flight Controller) .....	11
2.3 Ηλεκτρονικοί Ελεγκτές Ταχύτητας (Electronic Speed Controllers-ESC's) .....	12
2.4 Κινητήρες (Motors) .....	12
2.5 Σύστημα Ραδιοεπικοινωνίας.....	13
2.6 Μονάδα GPS (Global Positioning System) .....	14
2.7 Μπαταρία – Τροφοδοσία.....	14
<b>3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Πειράματα ΗΜ Παρεμβολών σε Τετρακόπτερα.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Πειραματικός Εξοπλισμός για την παραγωγή ΗΜ Παλμών.....</b>	<b>16</b>
3.1.1 Γεννήτρια παλμών υψηλής τάσης FID FPG 20-1PM.....	16
3.1.2 Κεραία ETS-Lindgren 3106B.....	17
3.1.3 Γεννήτρια Κυματομορφών Agilent 33220A.....	18
<b>3.2 Ανηχοικός Θάλαμος.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Μετρητικός Εξοπλισμός.....</b>	<b>20</b>
3.3.1 Αισθητήρας Ηλεκτρικού Πεδίου.....	20
<b>3.4 Βαθμονόμηση ΗΜ Πεδίου.....</b>	<b>26</b>
<b>3.5 Πειραματική Μεθοδολογία.....</b>	<b>31</b>
3.5.1 Πειραματική Τοπολογία.....	31
<b>3.6. Πειραματικά Αποτελέσματα.....</b>	<b>38</b>
3.6.1 Κατακόρυφη Τοποθέτηση A2, ver.....	38
3.6.1.1 EUT=Quanium Nova Pro.....	38
3.6.1.2 EUT=SYMA.....	40
3.6.2 Οριζόντια Τοποθέτηση A1, hor (+).....	41
3.6.2.1 EUT=Nova Pro.....	41
3.6.2.2 EUT=SYMA.....	42
3.6.3. Συμπληρωματικά Σχόλια/Παρατηρήσεις της πειραματικής μελέτης.....	43

4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Συμπεράσματα – Μελλοντικές Προεκτάσεις.....	44
4.1 Συμπεράσματα.....	44
4.2. Μελλοντικές Προεκτάσεις.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ.....	46
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	48
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	50
Υπόμνημα.....	53
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....	54