



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Μηχανικών
Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών

Πτυχιακή Εργασία
Του σπουδαστή
Μακρυπούλια Ματθαίου (ΑΜ 3491)

ΘΕΜΑ

**«Μελέτη και κατασκευή ηλεκτρονικού φίλτρου
παραμόρφωσης ήχου τύπου Wah, ηλεκτρικής κιθάρας»**

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Σταύρακας Ηλίας

ΑΘΗΝΑ 2019

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή αφορά την μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή ηλεκτρονικού φίλτρου παραμόρφωσης ήχου τύπου Wah για ηλεκτρική κιθάρα.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη φυσική του ήχου και στα χαρακτηριστικά του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο μουσικό όργανο της κιθάρας και της ηλεκτρικής κιθάρας καθώς και μια σύντομη ιστορική αναδρομή.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στα πετάλια παραμόρφωσης ήχου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφονται και αναλύονται πιο συγκεκριμένα τα φίλτρα παραμόρφωσης Wah που είναι και το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύονται και παρουσιάζονται η μεθοδολογία για την πραγματοποίηση του κυκλώματος με το πρόγραμμα της National Instruments, Multisim – Ultiboard, την κατασκευή του τυπωμένου κυκλώματος, την τοποθέτηση των εξαρτημάτων, καλωδίωση και τοποθέτηση στο κουτί της συσκευής.

Στο έκτο κεφάλαιο αναλύεται η πειραματική διαδικασία μετρήσεων στο πραγματικό κύκλωμα που κατασκευάσαμε.

Στο έβδομο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα της πτυχιακής εργασίας.

ABSTRACT

This thesis deals with the theoretical approach, study, design and manufacture – construction of an effect unit – type WAH for electric guitar.

In the first chapter, reference is made to physics of sound and its characteristics.

In the second chapter, reference is made to the musical instrument of the guitar and electric guitar as well as a brief historical retrospective.

In the third chapter there is an introduction to the sound effect pedals.

The fourth chapter describes and analyzes more specifically the Wah effect filters, which is the subject of this thesis.

In the fifth chapter we analyze and present the methodology for the realization of the circuit with the National Instruments, Multisim - Ultiboard program, the creation of the printed circuit, the fitting of the components, the wiring and the installation in the box of the device.

The sixth chapter analyzes the experimental testing process in the actual circuit that was constructed.

Finally, in the seventh chapter there are conclusions of the whole design and construction.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΣΚΟΠΟΣ.....	4
1. Ο Ήχος.....	7
1.1 Ορισμός.....	7
1.2 Τα χαρακτηριστικά του ήχου.....	7
1.3 Πίνακας συχνοτήτων.....	8
2. Η κιθάρα.....	9
2.1 Η ιστορία της κιθάρας.....	9
2.2 Η ηλεκτρική κιθάρα.....	10
3. Τα πετάλια παραμόρφωσης.....	14
3.1. Εισαγωγή στα πετάλια παραμόρφωσης.....	14
3.2. Τα πετάλια παραμόρφωσης γενικά.....	16
4. Τα πετάλια Wah.....	17
4.1 Ιστορική αναδρομή.....	17
4.2 Τα πετάλια Wah γενικά.....	19
4.3. Η τεχνολογία των πεταλιών wah.....	20
4.3.1 Τι κάνει ένα πετάλι wah.....	20
4.3.2. Το μυστήριο του κυκλώματος Vox.....	21
4.3.3 Μυστικά του ποτενσιόμετρου.....	29
4.3.4 Επίδραση εξαρτημάτων στο κύκλωμα Wah.....	30
4.3.5. Παραλλαγές κυκλώματος.....	34
4.3.6. Κοινά προβλήματα.....	37
4.3.7. Κυκλώματα Twin-T.....	38
4.3.8. Κυκλώματα oramp πολλαπλής ανατροφοδότησης.....	40
4.4. Πειραματισμοί σε πετάλια wah.....	41
4.4.1. Χρησιμοποιώντας περισσότερα από ένα wah.....	42
5. Μεθοδολογία – Κατασκευή.....	44
5.1. Υλικά και εξαρτήματα.....	44
5.1.1. Το τρανζίστορ BC109.....	44
5.2. Εξομοίωση του κυκλώματος στο λογισμικό Multisim.....	45
5.3 Έλεγχος του κυκλώματος στο λογισμικό.....	45
5.4 Υλοποίηση της κατασκευής.....	47
6. Ανάλυση – Πειραματική διαδικασία.....	52
6.1 Κατασκευή του TRUE BYPASS.....	52
6.2 Μετρήσεις.....	53
6.3 Σύγκριση αποτελεσμάτων.....	55
6.4 Πειραματικές μετρήσεις για διαφορετικούς πυκνωτές Cf και Gain.....	56
6.5 Πειραματικές μετρήσεις για μετατόπιση κεντρικής συχνότητας με διαφορετικούς πυκνωτές Cf.....	58

7.Συμπεράσματα.....	60
8. Παράρτημα.....	62
9.Βιβλιογραφία.....	90