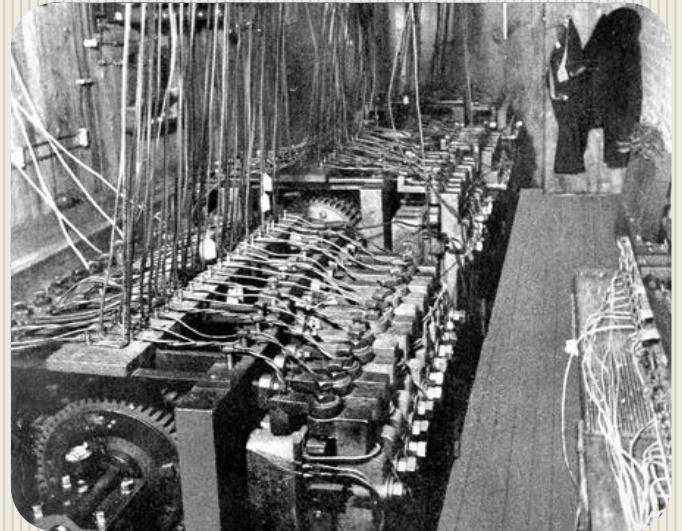
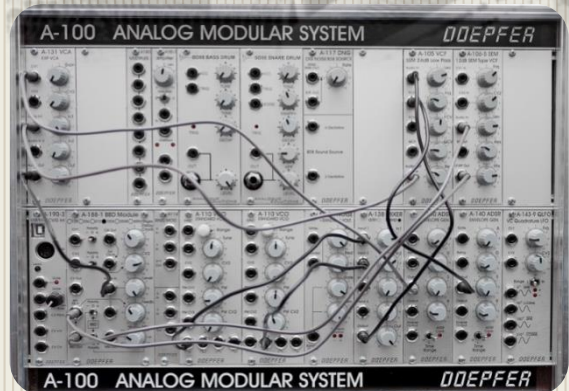


ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



*Ηλεκτροακουστική
μουσική σύνθεση
μέσω πρωτότυπης
σύνθεσης ήχων και
με χρήση μονάδων
αναλογικού
συνθεσάιζερ*



του **ΔΑΡΔΑΝΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ**

ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 877

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΑΛΣΑΜΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ηλεκτροακουστική μουσική
σύνθεση μέσω πρωτότυπης
σύνθεσης ήχων και με χρήση
μονάδων αναλογικού συνθεσάιζερ

Του ΔΑΡΔΑΝΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 877

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΒΑΛΣΑΜΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΣ

Ευχαριστίες

Θέλω να ευχαριστήσω τον υπεύθυνο καθηγητή μου κύριο Νικόλα Βαλσαμάκη για την εμπιστοσύνη με την οποία με περιέβαλε κάνοντας αποδεκτό το αίτημά μου για την εκπόνηση αυτής της εργασίας καθώς και για τον πολύτιμο χρόνο του που αφιέρωσε για την ολοκλήρωσή της. Ακόμα τον ευχαριστώ για την ανιδιοτελή συνεισφορά του καθώς και για τις πληροφορίες που μου μετέδωσε καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής αυτής της εργασίας μου.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω και όλους αυτούς που με την βοήθειά τους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Περίληψη πτυχιακής εργασίας

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία δύο ηλεκτροακουστικών συνθέσεων των οποίων η υλοποίησή τους συντελέστηκε στα παρακάτω βήματα.

Οι ηχογραφήσεις στο Doerfer πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Μουσικής Διάδρασης και Πολυφωνίας.

Αρχικά δημιουργήθηκαν κάποιοι ήχοι μέσω δρομολόγησης σημάτων στο Modular Synthesizer Doerfer A-100.

Στην συνέχεια οι ήχοι αυτοί καταγράφηκαν και ηχογραφήθηκαν σε πολυκάναλο περιβάλλον DAW (Digital Audio Workstation - Cockos Reaper).

Έπειτα οι ήχοι ταξινομήθηκαν όπως επίσης και οι φωτογραφίες για τα patch των ήχων ξεχωριστά

Τέλος έγινε διαλογή των ήχων που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων όπου σε συνδυασμό με την χρησιμοποίηση ηχητικών εφέ και άλλων παραμέτρων έγινε η τελική τους μίξη.

Λέξεις κλειδιά

Doerfer, αναλογικό συνθεσάιζερ, σύνθεση ήχου, ηλεκτροακουστική μουσική σύνθεση

Abstract

Electroacoustic music composition by using analog synthesizer modules

The purpose of this diploma thesis is the creation of two electroacoustic compositions whose implementation took place in the following steps.

The recordings in Doepfer were taken place at the lab of Music Interaction and Pluralism

Firstly we created sounds through routing signals in Modular Synthesizer Doepfer System A-100.

Then these sounds recorded in a multi-channel environment DAW (Digital Audio Workstation) called Reaper by Cockos version 4.26.

After that, the sounds were classified, as well as photographs, for the patch sounds separately.

In the end was sorting the sounds used for the creation of for electroacoustic compositions combined with the use of sound effects and other parameters was the final mixing.

Keywords

Doepfer, analog synthesizers, sound design, electroacoustic music composition

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες	4
Περίληψη πτυχιακής εργασίας	5
Λέξεις κλειδιά.....	5
Abstract Electroacoustic music composition by using analog synthesizer modules .	6
Keywords.....	6
Εισαγωγή.....	9
Κεφάλαιο 1: Βασικές αρχές λειτουργίας Modular Synthesizers	10
1.1 Ιστορική αναφορά	10
1.2 Η ιστορία των συνθεσάιζερ ελέγχου τάσης.....	11
1.3 Βασικές αρχές ελέγχου τάσης (VOLTAGE CONTROL)	12
1.4 Μονάδες ελέγχου τάσης	12
Κεφάλαιο 2: Περιγραφή των μονάδων του Doepfer Modular Synthesizer A-100 ..	15
2.1 Module A – 110	16
2.2 Module A – 115	17
2.3 Module A – 116	18
2.5 Module A – 120	20
2.6 Module A – 121	21
2.7 Module A – 130 / A – 131	22
2.8 Module A – 138	23
2.9 Module A – 145 LFO	24
2.11 Module A – 146	26
2.13 Module A – 160	28
2.14 Module A – 161	29
2.15 Module A – 170	30
2.16 Module A – 190	31
Κεφάλαιο 3: Ηχογράφηση	33
3.1 Εξοπλισμός ηχογράφησης.....	33
3.2 Διαδικασία ηχογράφησης	34
3.3 Ηχογραφημένοι ήχοι και τα διαγράμματα ροής τους	36

Κεφάλαιο 4: Επεξεργασία – Δημιουργία – Περιγραφή των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων	77
5.1 Εξοπλισμός	78
4.2 Διαδικασία επεξεργασίας	79
4.3 1 ^η σύνθεση (Cyberspace path – Volume I).....	79
4.4 2 ^η σύνθεση (Cyberspace path – Volume II).....	83
4.4 Περιγραφή της δομής των συνθέσεων – Κεντρική ιδέα	86
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα – Επίλογος	90
Παραρτήματα.....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ.....	93

Εισαγωγή

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο “Ηλεκτροακουστική μουσική σύνθεση μέσω πρωτότυπης σύνθεσης ήχων και με χρήση μονάδων αναλογικού συνθεσάιζερ” έχει σαν αντικείμενό της την δημιουργία δυο πρωτότυπων μουσικών συνθέσεων με τίτλο “Cyberspace Path – Volume 1” και “Cyberspace Path – Volume 2” και την παρουσίαση όλων των σταδίων παραγωγής. Η διαδικασία της ηλεκτροακουστικής μουσικής σύνθεσης ξεκινάει πρώτα από την δημιουργία ήχων με χρήση του συνθεσάιζερ Doerfer, συνεχίζεται με την σύλληψη της ιδέας για την δημιουργία των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων και τέλος καταλήγει στο τελικό αποτέλεσμα με την σύνθεση των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων.

Η εργασία αυτή αποτελείται από το θεωρητικό μέρος στο οποίο περιλαμβάνεται η ιστορική αναδρομή με αναφορά σε εφευρέσεις και εφευρέτες, και στις βασικές αρχές λειτουργίας των αναλογικών συνθεσάιζερ. Επίσης γίνεται αναφορά στην δημιουργία της σύνθεσης όπου συμπεριλαμβάνεται αρχικά η περιγραφή για τις μονάδες του Doerfer, η περιγραφή των διαγραμμάτων ροής των ήχων που δημιούργησα και τέλος η περιγραφή της δομής των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων.

Το θεωρητικό μέρος είναι χωρισμένο σε πέντε κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο έχουμε ιστορική αναφορά των αναλογικών συνθεσάιζερ και των Modular συνθεσάιζερ και ανάλυση των βασικών αρχών λειτουργίας των Modular Synth ως προς την δομή τους και τον τρόπο λειτουργίας τους με σκοπό την παραγωγή ήχου.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά την περιγραφή των μονάδων του Modular Synthesizer Doerfer A-100 System το οποίο χρησιμοποιήθηκε στις δύο συνθέσεις με σκοπό την καλύτερη κατανόηση για κάθε μονάδα ξεχωριστά και τον τρόπο που λειτουργεί.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται περιγραφή των patches που δημιούργησα με σκοπό να γίνει κατανοητή η λειτουργία της δρομολόγησης των μονάδων όπου συνδυασμό έχουμε και την παραγωγή ήχου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται το στάδιο της επεξεργασίας των ήχων για την δημιουργία των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων όπως επίσης η δημιουργία και η δομή τους.

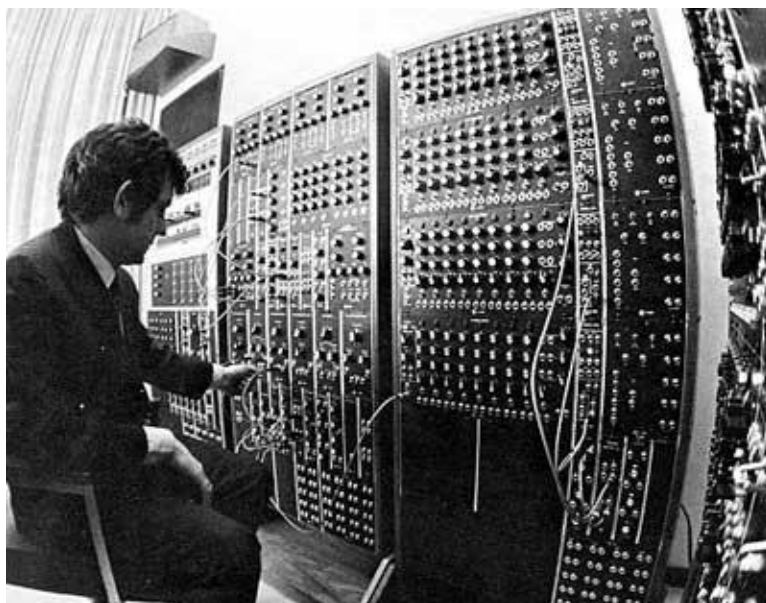
Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την συνολική πορεία της πτυχιακής.

Κεφάλαιο 1: Βασικές αρχές λειτουργίας Modular Synthesizers

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουμε ιστορική αναφορά καθώς και ανάλυση των βασικών μονάδων ελέγχου τάσης των Modular Synth όσο αναφορά το πότε ανακαλύφθηκαν, τον τρόπο λειτουργίας τους για την δημιουργία ενός ήχου.

1.1 Ιστορική αναφορά

Όταν οι περισσότεροι άνθρωποι ακούνε για synthesizers, σκέφτονται ένα μουσικό όργανο που έχει σύνθετες δυνατότητες και το οποίο έχει προγραμματιστεί να λειτουργεί πιέζοντας κουμπιά ή πειράζοντας ρυθμιζόμενα ποτενσιόμετρα. Εκτός από τις διάφορες συσκευές που εφευρέθηκαν κατά την πάροδο των χρόνων, οι Alexander Graham Bell, Thomas Edison και Samuel Morse έπαιξαν σημαντικό ρόλο με τις εφευρέσεις τους στην εξέλιξη της τεχνολογίας και την εμφάνιση των σημερινών αναλογικών και modular συνθεσάιζερ.



Εικόνα 1.1.1

Τα πρώτα συνθεσάιζερ ήταν Modular Synthesizers, δηλαδή ένα σύστημα από μονάδες που λειτουργούν ξεχωριστά ή και συνδυαστικά. Για παράδειγμα, μία μονάδα του συστήματος αυτού ονομάζεται ταλαντωτής και παράγει κυματομορφές (πριονωτή, ημιτονοειδής, τριγωνική και τετραγωνική) καθώς επίσης και άλλη μία

μονάδα διαμόρφωσης πλάτους που τροποποιεί το πλάτος της κάθε κυματομορφής . Κάθε μία από αυτές τις μονάδες έχουν παραμέτρους για την τάση ελέγχου τους (CV). Για παράδειγμα, στον ταλαντωτή όσο μεγαλύτερη είναι η τάση ελέγχου, τόσο υψηλότερη είναι η συχνότητα του κύματος και για τον ενισχυτή, όσο μεγαλύτερη είναι η τάση ελέγχου, τόσο μεγαλύτερο το πλάτος της κυματομορφής για την ένταση του ήχου.

1.2 Η ιστορία των συνθεσάιζερ ελέγχου τάσης

Ο Moog δεν ήταν ο πρώτος που κατασκεύασε συνθεσάιζερ, αλλά έγινε ο πλέον πιο αναγνωρισμένος. Η ιδέα του συνθεσάιζερ είναι τόσο παλιά όσο είναι και το telharmonium του Cahill. Η ιδέα του αυτή ήταν ίδια με αυτή του Moog δηλαδή να χρησιμοποιήσουν ένα συνδυασμό από γεννήτριες και συσκευές διαμόρφωσης με σκοπό την δημιουργία ήχων.

Όσο αναφορά τα δύο πρώτα δηλαδή το μέγεθος και την σταθερότητα αυτά επιλύθηκαν με την χρήση τρανζίστορ και διαφόρων άλλων στερεων υλικών. Πιο αναλυτικά η χρήση αυτών των στοιχείων βοήθησαν στην μείωση του μεγέθους των συνθεσάιζερ και τη δημιουργία σταθερών ταλαντωτών. Ο Moog εργάστηκε επιμελώς στο να λύσει το πρόβλημα του ελέγχου των συνθεσάιζερ με την βοήθεια πολλών φίλων του μουσικούς και συνθέτες.

Πριν από το συνθεσάιζερ ελεγχόμενης τάσης, ο εξοπλισμός όσο αναφορά στα όργανα και στα μηχανήματα επεξεργασίας σήματος, μπορούσε κανείς να τα βρει σε στούντιο ηχογραφήσεως. Τα μηχανήματα αυτά ελεγχόντουσαν χειροκίνητα από διάφορα κουμπιά τα οποία ουσιαστικά επιδρούσαν στην AC έξοδο μιας συσκευής. Η μέθοδος αυτή απαιτούσε πολλές δοκιμές γιατί υπήρχαν πολλές αστάθειες που έπρεπε να διορθωθούν.

Ο Moog έγινε ο πρώτος σχεδιαστής συνθεσάιζερ, με το να διαδώσει την τεχνική ελέγχου τάσης σε αναλογικά ηλεκτρονικά μουσικά όργανα.

Ο Donald Buchla στην Αμερική και ο Paul Ketoff στην Ιταλία κατασκεύαζαν συνθεσάιζερ ακολουθώντας την ίδια αρχή με αυτή του Moog και αυτό έγινε σχεδόν την ίδια περίοδο με αυτή του Moog. Ο εξοπλισμός τους όμως δεν έφτανε ποτέ στο επίπεδο αποδοχής που είχε ο εξοπλισμός του Moog και για αυτό δεν πουλήθηκαν πολλά συνθεσάιζερ τους.

Σε μια συσκευή ελεγχόμενης τάσης, μια μικρή ποσότητα ρεύματος εφαρμόζεται στην είσοδο ελέγχου ενός δεδομένου ούτως ώστε να διαμορφώσει το σήμα εξόδου. Αυτή η τάση μπορεί να προκαθοριστεί, να είναι ακριβής και γρήγορη, η οποία είναι ενεργοποιημένη και εύκολη στην χρήση όπως σε ένα συνθεσάιζερ.

1.3 Βασικές αρχές ελέγχου τάσης (VOLTAGE CONTROL)

Ο έλεγχος τάσης είναι μια μέθοδος όπου εφαρμόζονται μετρήσιμα ποσοστά ρεύματος σε μία ηλεκτρονική μονάδα για να δούμε πως ανταποκρίνεται. Χρησιμοποιώντας ελεγχόμενες τάσεις για να διαχειριστούμε ένα όργανο, αυτό έγινε στην πράξη την δεκαετία του 1960 όπου με την ύπαρξη των κυκλωμάτων και την ικανότητα να οδηγούνται μικρές ποσότητες ρεύματος στις μονάδες διαμόρφωσης ενός συνθεσάιζερ. Η τεχνολογία αυτή ήταν η αιτία για να γίνει διαφήμιση των ηλεκτρονικών μουσικών οργάνων μεταξύ της δεκαετίας του 1960 και του 1970.

Ένας έλεγχος τάσης είναι διακριτός από την τάση που χρησιμοποιείται για την δημιουργία ενός ηχητικού σήματος. Ενώ το σήμα είναι ο ίδιος ο ήχος (δλδ μια τάση στα πλαίσια του ηχητικού φάσματος) ο έλεγχος τάσης επηρεάζει τη δομή ή τη ροή του ήχου και μπορεί να ακούγεται μέσα στα πλαίσια του ακουστικού φάσματος. Στο πρώτο συνθεσάιζερ με μονάδες ελέγχου, τα καλώδια πάνω στο patch χρησιμοποιούνταν για να συνδέονται διάφορες έξοδοι μιας μονάδας στις εισόδους μιας άλλης μονάδας. Εξαιτίας αυτού, κάποιες μονάδες όπως για παράδειγμα οι ταλαντωτές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως πηγές σημάτων ή πηγές ελέγχου, ανάλογα με το πια καλύπτει τις ανάγκες του εκάστοτε συνθέτη.

1.4 Μονάδες ελέγχου τάσης

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα των μονάδων ελέγχου τάσης είναι ότι τα πρόσθετα κυκλώματα μπορούσαν να σχεδιαστούν για να ελέγχουμε ταυτόχρονα μια πληθώρα από ρυθμίσεις, διαφορετικά θα μπορούσε να διαχειριστεί μόνο χειροκίνητα. Για παράδειγμα θα ήταν αδύνατο να ελέγξουμε χειροκίνητα τις συχνότητες διάφορων ταλαντωτών, τις αλλαγές του πλάτους ταλάντωσης, τις περιβάλλουσες, και τα φιλτραρίσματα ταυτόχρονα. Διάφοροι τύποι μονάδων ελέγχου τάσης έχουν σχεδιαστεί με σκοπό την αποτύπωση της παραπάνω διαδικασίας.

Οι ακόλουθες μονάδες ελέγχου τάσης χρησιμοποιούνται συνήθως στα αναλογικά συνθεσάιζερ. Αυτές υπάρχουν ως μεμονωμένες ή υπάρχει ένα σύνολο σε διάφορα modular συνθεσάιζερ με υποδοχές για συνδέσεις και συνδυασμό συνδέσεων αυτών. Αυτές οι μονάδες είναι οι εξής:

- Voltage – controlled oscillators / Ταλαντωτές ελεγχόμενης τάσης (VCO)

Είναι ένα κύκλωμα για την δημιουργία περιοδικής κυματομορφής, όπου συνήθως είναι ημιτονοειδής, πριονωτή, τριγωνική ή παλμική / τετραγωνική κυματομορφή. Κάποιοι ταλαντωτές έχουν ρυθμίσεις για περισσότερα από ένα είδος κυματομορφής. Ο ταλαντωτής αυτός είναι η βασική γεννήτρια δημιουργίας ήχου ενός αναλογικού συνθεσάιζερ.

- Voltage – controlled filter / Φίλτρο ελεγχόμενης τάσης (VCF)

Είναι ένα κύκλωμα που χρησιμοποιεί τάσεις ελέγχου για να γίνουν οι ρυθμίσεις των παραμέτρων του φιλτραρίσματος του ηχητικού φάσματος της πηγής ήχου. Ένα απλό VCF έχει ένα χαμηλοπερατό φίλτρο, το οποίο αφήνει μόνο την διέλευση χαμηλών συχνοτήτων, μπορεί να έχει απλές ρυθμίσεις όπως είναι η συχνότητα αποκοπής και την ηχηρότητα resonance, με μια είσοδο τάσης ελέγχου για να μπορούμε να ελέγξουμε πια θα είναι η συχνότητα αποκοπής. Άλλα είδη φιλτραρίσματος είναι το υψηλοπερατό, το φίλτρο ζώνης διέλευσης και τα φίλτρα ακύρωσης διέλευσης ζώνης, παρέχουν άλλα χαρακτηριστικά ρύθμισης του εύρους.

- Voltage – controlled amplifier / Ενισχυτής τάσης ελέγχου (VCA)

Ένας ενισχυτής ελέγχου τάσης επιτρέπει στο μουσικό να ελέγξει την ένταση ενός σήματος μέσω μιας κλίμακας μεταβαλλόμενου πλάτους. Το πλάτος είναι ένα θεμελιώδες στοιχείο της παραγωγής ήχου και σπάνια εμφανίζεται σε μια κλίμακα που πηγαίνει από το 0 (απενεργοποίηση – OFF) μέχρι την κορύφωση (ενεργοποίηση – ON) χωρίς βήμα. Αυτά τα βήματα μπορεί να είναι αργά, όπως είναι η σταδιακή αύξηση της έντασης δηλαδή γρήγορη και περιοδική όπως είναι το vibrato. Το VCA διαθέτει ρυθμίσεις για την δημιουργία σταδιακών αλλαγών της έντασης.

- Envelope generator / Γεννήτρια περιβάλλουσας (ENV)

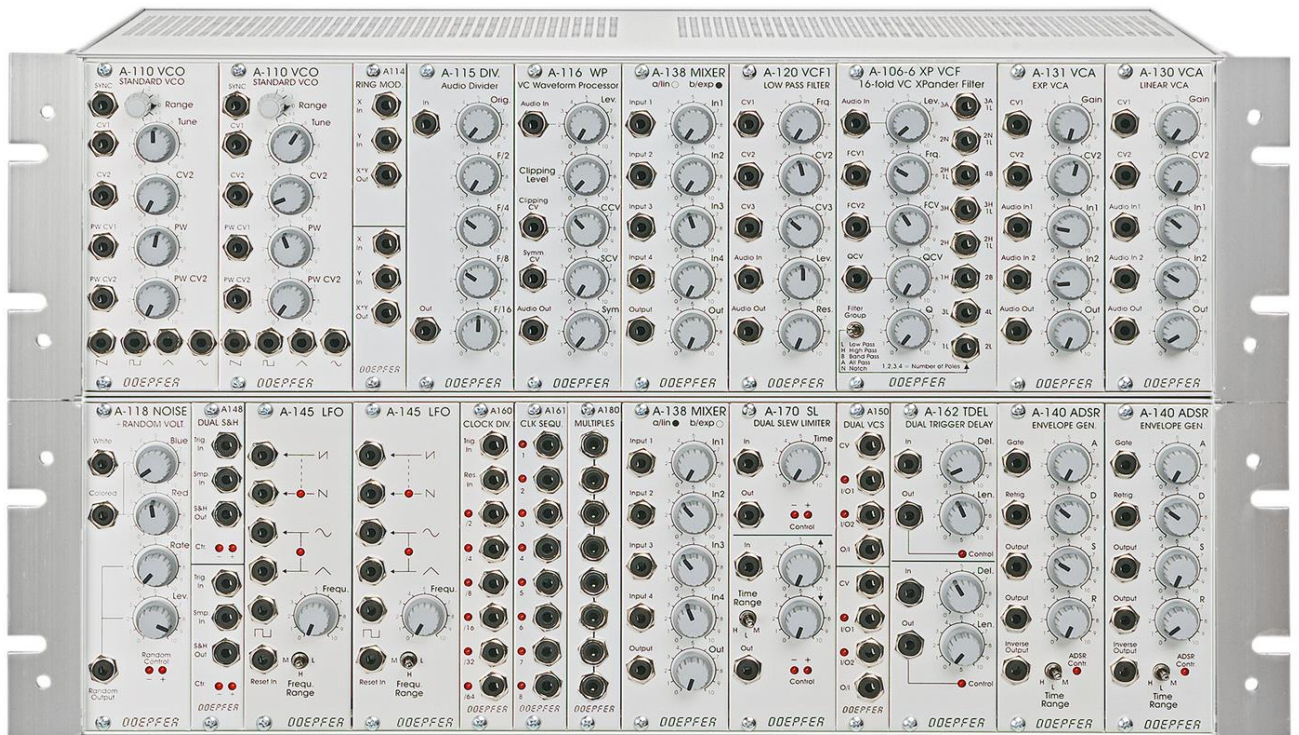
Η περιβάλλουσα ελέγχου τάσης είναι ελεγκτής πλάτους το οποίο είναι μόνο για διαμόρφωση των τεσσάρων σταδίων της εξέλιξης του ήχου: attack, decay, sustain και release. Ουσιαστικά όταν θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα ήχο η συγκεκριμένη

μονάδας μας βοηθάει στο να ορίσουμε τα χαρακτηριστικά των μερών του ήχου. Οι ηλεκτρικές τάσεις δημιουργούνται από ένα ENV, που αντιστοιχούν σε καθένα από τα πολλαπλά στάδια μιας νότας της περιβάλλουσας.

- Low – frequency oscillator / Ταλαντωτής χαμηλών συχνοτήτων (LFO)

Αυτό το κύκλωμα ταλαντωτή περιορίζεται σε υποηχητικές συχνότητες και είναι μια σημαντική πηγή διαμόρφωσης για άλλες μονάδες ελέγχου τάσης. Δεν χρησιμοποιείται ως ηχητικό σήμα αλλά ως έλεγχος σήματος για άλλες μονάδες. Εάν εφαρμοστεί στην είσοδο ενός VCO, το LFO μπορεί να ελέγξει την συχνότητα του σήματος του ταλαντωτή. Εάν εφαρμοστεί στην είσοδο ενός VCA, το LFO δημιουργεί περιοδικές αλλαγές του όγκου του σήματος. Ένα σήμα LFO το οποίο συνδέεται με μία μονάδα VCF θα διαμορφώσει το φίλτρο με το να αλλάζει την συχνότητα αποκοπής σε κυμαινόμενο μοτίβο. Τέλος εάν συνδεθεί με ένα ταλαντωτή παλμικής κυματομορφής ελέγχου τάσης, τότε το LFO μπορεί να διαμορφώσει τον περιοδικό κύκλο την συγκεκριμένη στιγμή και επίσης παρέχει ένα μοτίβο αλλαγής αρμονικών στις εξόδους του.

Κεφάλαιο 2: Περιγραφή των μονάδων του Doepfer Modular Synthesizer A-100



Εικόνα 2.1: Modular Synthesizer A – 100

Το Doepfer είναι μια τεχνική συσκευή που μας επιτρέπει να κάνουμε ελεύθερη δρομολόγηση σημάτων από και προς τις μονάδες του με χρήση καλωδίων. Η διαδικασία ούτως ώστε να παράξουμε έναν ήχο ονομάζεται δρομολόγηση.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει η περιγραφή για τις μονάδες του συστήματος αυτού και ο τρόπος λειτουργίας τους.

2.1 Module A – 110

(Voltage Control Oscillator)

1. Εισαγωγή





Η μονάδα A-110 είναι ένας ταλαντωτής ελεγχόμενης τάσης. Το εύρος συχνοτήτων του κυμαίνεται περίπου στις 10 οκτάβες. Μπορεί να παράξει τέσσερα είδη κυματομορφών συγχρόνως και αυτές είναι οι εξής: η τετραγωνική, η πριονωτή, η τριγωνική και η ημιτονοειδής. Η συχνότητα ή το ύψος του ταλαντωτή καθορίζεται από την θέση του διακόπτη της οκτάβας, από το ρυθμιστικό επιλογής αρμονικών και από την παρούσα τάση στις εισόδους ελεγχόμενης τάσης. Η διαμόρφωση συχνότητας ενός ταλαντωτή ελεγχόμενης τάσης είναι μια δυνατότητα της μονάδας αυτής. Η οκτάβα της θεμελιώδους αρμονικής καθορίζεται από το ρυθμιστικό ελέγχου του εύρους και η τονικότητα από το ρυθμιστικό ελέγχου **Tune**. Μπορούμε να ελέγξουμε το πλάτος του παλμού της τετραγωνικής κυματομορφής είτε χειροκίνητα είτε από το ρυθμιστικό ελέγχου τάσης – Διαμόρφωσης του πλάτους του παλμού.

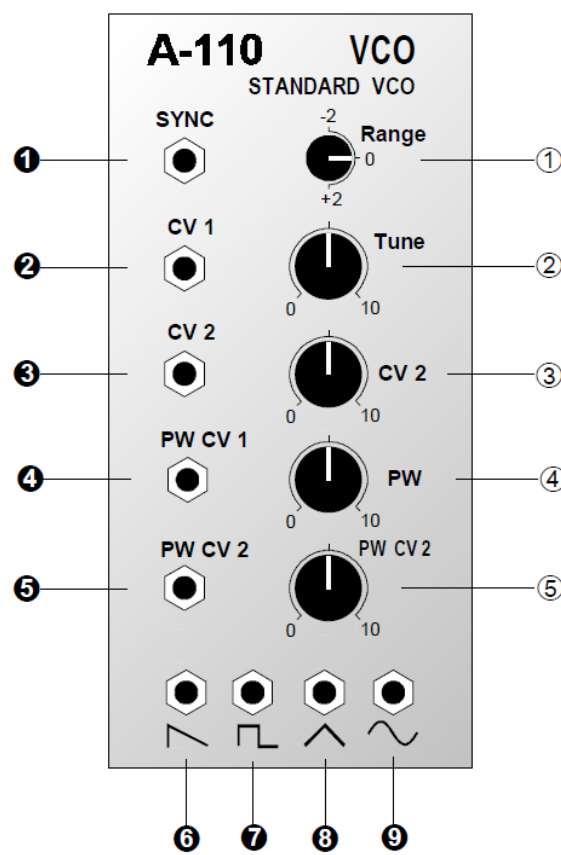
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Range: ελεγκτής 5 θέσεων αλλαγής οκτάβας
2. Tune: ρυθμιστικό τονικότητας
3. CV 2: ρυθμιστικό της τάσης της εισόδου CV2
4. PW: χειροκίνητος έλεγχος για το πλάτος παλμού
5. PW CV 2: ρυθμιστικό διαμόρφωσης πλάτους του παλμού

In / outputs – είσοδοι / έξοδοι:

1. SYNC: είσοδος συγχρονισμού
2. CV 1: είσοδος τάσης ελέγχου 1
3. CV 2: είσοδος τάσης ελέγχου 2
4. PW CV 1: είσοδος διαμόρφωσης πλάτους παλμού 1
5. PW CV 2: είσοδος διαμόρφωσης πλάτους παλμού 2
6.  : πριονωτή κυματομορφή – έξοδος
7.  : τετραγωνική κυματομορφή – έξοδος
8.  : τριγωνική κυματομορφή – έξοδος
9.  : ημιτονοειδής κυματομορφή – έξοδος



Εικόνα 2.1.1: A – 110 VCO

2.2 Module A – 115

(Divider)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα A – 115 είναι ένας διαχωριστής τεσσάρων κατευθύνσεων. Η συχνότητα ενός σήματος στην είσοδο είναι το 1/2 (μισή), 1/4 (τέταρτο) και πάει λέγοντας. Με αυτόν τον τρόπο ο διαχωριστής παράγει 4 υποοκτάβες από F/2 μέχρι F/16. Στην έξοδο του παράγει μία αθροιστική μίξη από αποτελείται από τον βασικό ήχο και τις 4 υποοκτάβες του. Υπάρχουν εξασθενητές που ρυθμίζουν το ποσοστό του βασικού ήχου και κάθε μία από τις υποοκτάβες. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι στην έξοδο οι υποοκτάβες είναι τετραγωνικές κυματομορφές. Εάν βάλουμε για παράδειγμα μια πριονωτή στον διαχωριστή, αυτή αλλάζει σε τετραγωνική πριν η διαίρεση συχνότητας πραγματοποιηθεί. Ως εκ τούτου, στην έξοδο υπάρχουν πάντα τέσσερις τετραγωνικές κυματομορφές καθώς και το αρχικό σήμα.

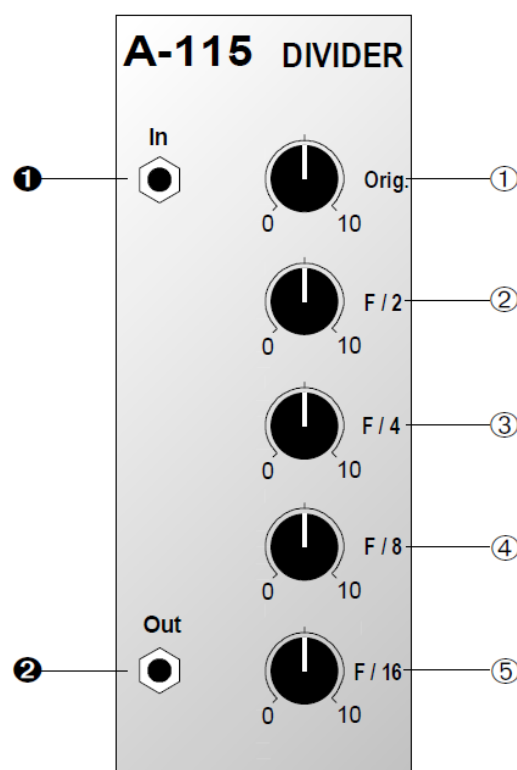
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Orig.: εξασθαινητής ελέγχου της ποσότητας του αρχικού σήματος εισόδου που παρουσιάζεται στην έξοδο.
2. F/2: εξασθαινητής ελέγχου της ποσότητας της πρώτης υποοκτάβας που παρουσιάζεται και αυτή στην έξοδο.
3. F/4: εξασθαινητής ελέγχου της ποσότητας της δεύτερης υποοκτάβας που παρουσιάζεται και αυτή στην έξοδο.
4. F/8: εξασθαινητής ελέγχου της ποσότητας της τρίτης υποοκτάβας που παρουσιάζεται και αυτή στην έξοδο.
5. F/16: εξασθαινητής ελέγχου της ποσότητας της τέταρτης υποοκτάβας που παρουσιάζεται και αυτή στην έξοδο.

In / outputs – είσοδοι / έξοδοι:

1. In: σήμα εισόδου
2. Out: σήμα εξόδου όλων των ελέγχων μαζί.



Εικόνα 2.2.1: A – 115 DIVIDER

2.3 Module A – 116

(VCW)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή μας προσφέρει αλλαγές της δυναμικής των κυματομορφών ελεγχόμενης τάσης για ηχητικά σήματα. Μπορεί να παράξει καινούριες κυματομορφές από τους ταλαντωτές VCO και να διαμορφώσει αυτές τις αλλαγές σε πραγματικό χρόνο. Το σήμα αρχικά περνάει μέσα από έναν ενισχυτή ο οποίος μπορεί να εξασθαινίσει το σήμα. Στην συνέχεια το σήμα περνάει μέσα από δύο παράλληλους επεξεργαστές δηλαδή μέσα από ένα κύκλωμα clipping και από έναν ασύμμετρο ενισχυτή. Τα επεξεργασμένα σήματα προστίθενται και βγαίνουν στην έξοδο. Τέλος το επίπεδο ψαλιδισμού και τα ποσά συμμετρίας δεν είναι μόνο χειροκίνητα ελεγχόμενα, αλλά μπορούν να διαμορφωποιηθούν και από τάσεις ελέγχου για να παράξουν σύνθετες και συνεχώς μεταβαλλόμενες κυματομορφές.

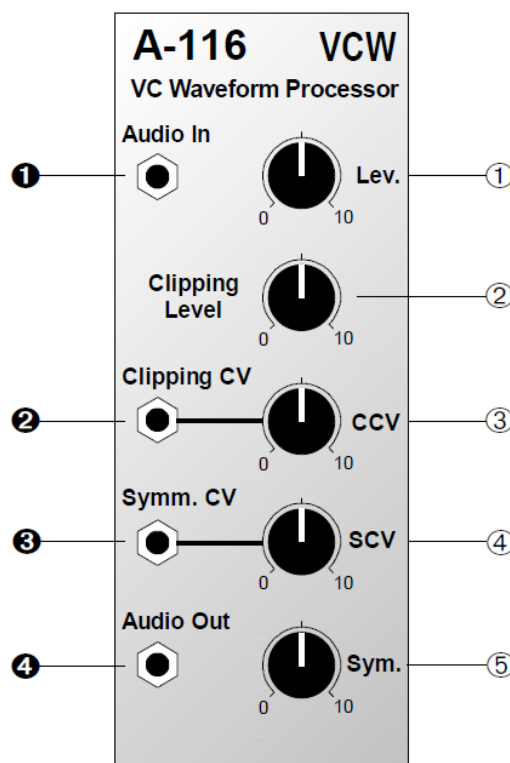
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Lev.: ρύθμιση της έντασης του σήματος εισόδου 1.
2. Clipping Level: έλεγχος ψαλιδίσματος κατωφλίου
3. CCV: ρύθμιση ελέγχου τάσης ψαλιδισμού
4. SCV: συμμετρικό ρυθμιστικό ελέγχου τάσης
5. Sym: συμμετρικός έλεγχος

In / outputs – είσοδοι / έξοδοι:

1. Audio in: σήμα εισόδου
2. Clipping CV: τάση ελέγχου ψαλιδίσματος
3. Symm. CV: συμμετρική τάση ελέγχου
4. Audio out: σήμα εξόδου



Εικόνα 2.3.1: A – 116 VCW

2.4 Module A – 118

(Noise / Random)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα A-118 είναι μια γεννήτρια θορύβου και γεννήτρια τυχαίας τάσης, ο οποίος θόρυβος μπορεί να είναι λευκός, χρωματιστός (μπλε, κόκκινος) και τυχαίας τάσης. Ο λευκός και ο χρωματιστός θόρυβος μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγές ήχου, επιπλέον σε συνδυασμό με ένα δείγμα ήχου του ελεγκτή τάσης και η τυχαία τάση είναι χρήσιμη πηγή του ελεγκτή τάσης ειδικά για τις χαμηλές συχνότητες. Επιπλέον αυτή η μονάδα μας δίνει την δυνατότητα να συνδυάσουμε τον κόκκινο και τον μπλε θόρυβο στην έξοδο του χρωματιστού θορύβου. Υπάρχουν ρυθμιστικά για τον έλεγχο του πλάτους και του ρυθμού μεταβολής της τυχαίας τάσης, και επίσης έχει 2 LED τα οποία δείχνουν την κατάσταση της τάσης κάθε χρονική στιγμή.

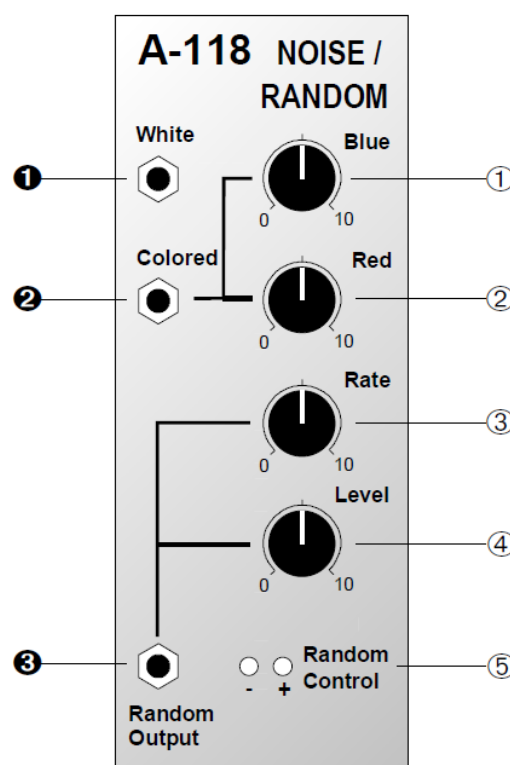
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Blue: καθορίζει την ένταση του μπλε θορύβου
2. Red: καθορίζει την ένταση του κόκκινου θορύβου
3. Rate: έλεγχος της χρονικής διάρκειας του κύκλου τυχαίας τάσης στην έξοδο
4. Level: ρυθμίζει το πλάτος τυχαίας τάσης στην έξοδο
5. Random Control: ενδείξεις οι οποίες μας δείχνουν την κατάσταση τυχαίας τάσης στην έξοδο

In / outputs – είσοδοι / έξοδοι:

1. White: έξοδος λευκού θορύβου
2. Colored: έξοδος πολύχρωμου θορύβου (μπλε – κόκκινος)
3. Random Output: έξοδος τυχαίας τάσης θορύβου



Εικόνα 2.4.1: A – 118 NOISE/RANDOM

2.5 Module A – 120

(Voltage Control Filter 1 – Low Pass Filter)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή είναι ένα χαμηλοπερατό φίλτρο ελεγχόμενης τάσης το οποίο αφήνει την διέλευση μόνο των χαμηλών συχνοτήτων. Η συχνότητα αποκοπή υποδεικνύει το σημείο που ξεκινάει να λειτουργεί το φίλτρο. Μπορούμε να το ρυθμίσουμε χειροκίνητα ή από την τάση ελέγχου (για παράδειγμα μέσω ενός LFO). Έχει τρεις εισόδους τάσης ελέγχου και το άθροισμα αυτών των τάσεων επηρεάζουν τη συχνότητα αποκοπής του φίλτρου. Η ρύθμιση του συντονισμού (resonance) είναι ρυθμιζόμενη μέχρι να αυτοταλαντωθεί άρα στην συγκεκριμένη περίπτωση το φίλτρο συμπεριφέρεται σαν ταλαντωτής ημιτονοειδούς κυματομορφής.

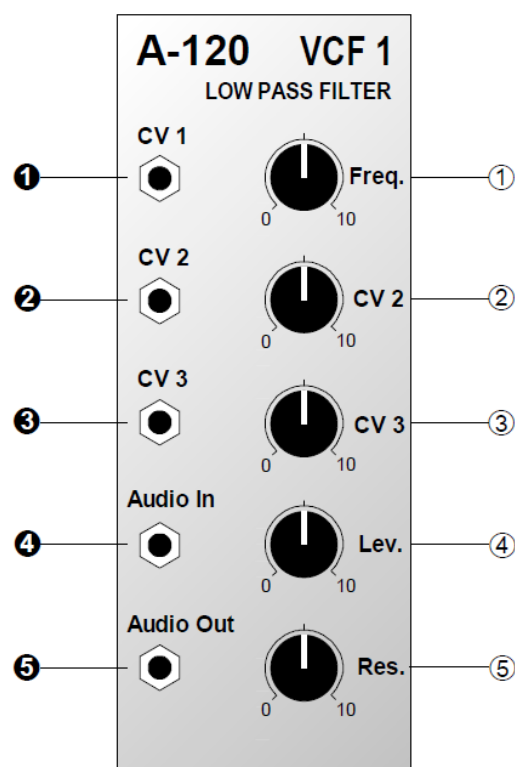
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Freq.: έλεγχος συχνότητας αποκοπής
2. CV 2: έλεγχος τάσης εισόδου 2
3. CV 3: έλεγχος τάσης εισόδου 3
4. Lev.: ρύθμιση έντασης σήματος εισόδου
5. Res.: συντονιστής

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1. CV 1: είσοδος τάσης ελέγχου
2. CV 2: είσοδος τάσης ελέγχου η ένταση της οποίας ρυθμίζεται από τον ελεγκτή CV2
3. CV 3: είσοδος τάσης ελέγχου η ένταση της οποίας ρυθμίζεται από τον ελεγκτή CV3
4. Audio In: είσοδος σήματος στο φίλτρο
5. Audio Out: έξοδος σήματος από το φίλτρο



Εικόνα 2.5.1: A – 120 VCF 1

2.6 Module A – 121

(Voltage Control Filter 2 – Multimode Filter)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή είναι ένα φίλτρο ελεγχόμενης τάσης με συχνότητα αποκοπής - 12dB/octave. Έχει τέσσερις ξεχωριστές εξόδους η κάθε μία με διαφορετικά χαρακτηριστικά και αυτά τα φίλτρα είναι: το χαμηλοπερατό, το ζωνοπερατό, το υψηλοπερατό και το Notch ή αλλιώς μη-ζωνοπερατό. Η συχνότητα αποκοπής καθορίζει το σημείο όπου θα ξεκινήσει το φίλτρο να λειτουργεί. Η συχνότητα αυτή μπορεί να εφαρμοστεί χειροκίνητα ή διαμορφώνοντας το φίλτρο π.χ. με ένα LFO ή με ένα ADSR module. Έχει 2 εισόδους τάσης ελέγχου τα οποία αθροίζονται. Το σημείο συντονισμό (Resonance – Q), εφαρμόζεται και αυτό χειροκίνητα ή από τάσεις ελέγχου συντονισμού μέχρι να αυτοταλαντωθεί, όπου σε αυτή την περίπτωση θα συμπεριφέρεται σαν έναν ταλαντωτή ημιτονοειδούς κυματομορφής.

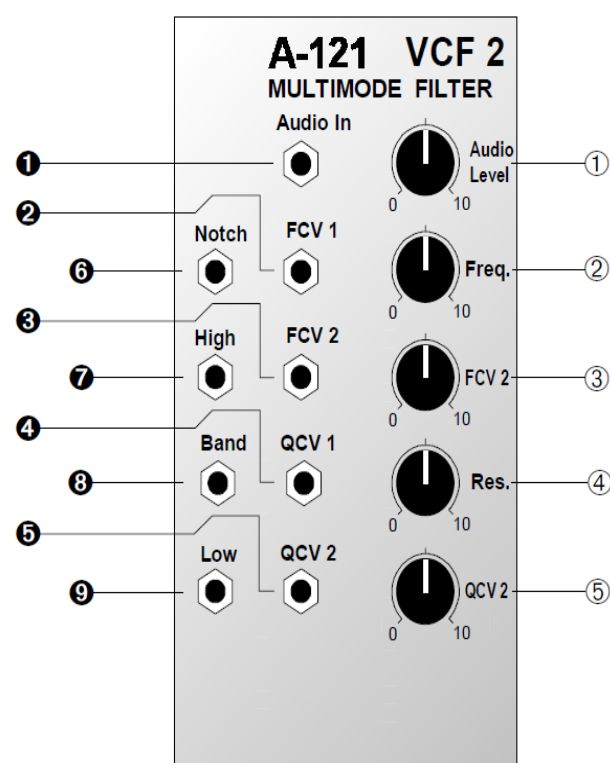
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Audio In: ένταση σήματος εισόδου
2. Freq.: έλεγχος της συχνότητας αποκοπής
3. FCV 2: έλεγχος τάσης του φίλτρου FCV 2
4. Res.: ελεγκτής συντονισμού
5. QCV 2: ρυθμιστικό συντονισμού τάσης ελέγχου

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1. Audio In: είσοδος του σήματος στο φίλτρο
2. FCV 1: είσοδος συχνότητας αποκοπής ελέγχου τάσης
3. FCV 2: είσοδος συχνότητας αποκοπής ελέγχου τάσης 3
4. QCV 1: είσοδος συχνότητας συντονισμού ελέγχου τάσης
5. QCV 2: είσοδος συχνότητας συντονισμού ελέγχου τάσης 5
6. Low: έξοδος χαμηλοπερατού φίλτρου
7. Band: είσοδος ζωνοπερατού φίλτρου
8. High: έξοδος υψηλοπερατού φίλτρου
9. Notch: έξοδος μη-ζωνοπερατό φίλτρου



Εικόνα 2.6.1: A – 121 VCF 2

2.7 Module A – 130 / A – 131 (Voltage Control Amplitude)

1. Εισαγωγή

Οι μονάδες A – 130 / A – 131 μας παρέχουν ενισχυτή ελέγχου τάσης. Για ηχητικά σήματα χρησιμοποιούμε το A – 131 καθώς είναι εκθετικός VCA ενώ για τάσεις ελέγχου χρησιμοποιούμε τον γραμμικό VCA όπου είναι και η μονάδα που θα μελετηθεί. Το εύρος της ενίσχυσης όπου το VCA μας παρέχει, εξαρτάται από την τάση στην είσοδο τάσης ελέγχου (CV) και από το που είναι ρυθμισμένο το gain control, το οποίο βγάζει ένα συνολικό gain στο σύστημα. Η μονάδα αυτή έχει δύο εισόδους ηχητικού σήματος, η καθεμία με έναν εξασθαινητή. Αυτά ενισχύονται κατά ένα ποσοστό που καθορίζεται από τον συνδυασμό του gain και των δύο ελεγκτών ελέγχου τάσης (CV).

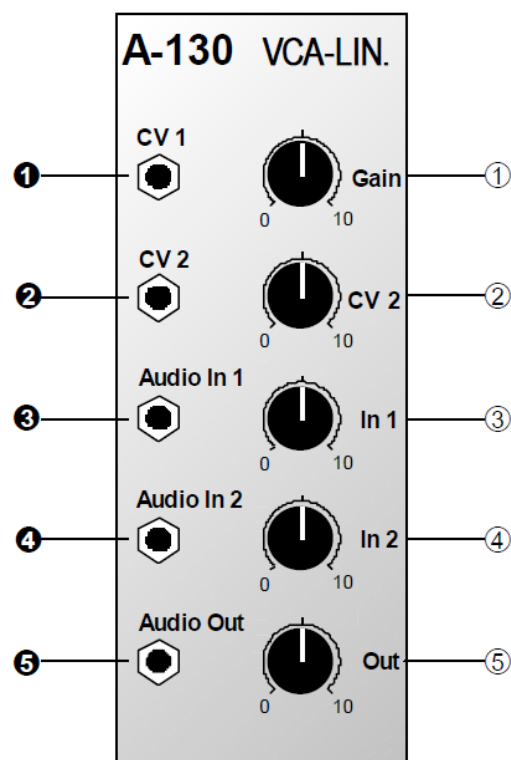
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. Gain: ρυθμίζουμε την ένταση του συνολικού ήχου.
2. CV 2: εξασθαινητής της τάσης ελέγχου για την είσοδο.
3. In 1: εξασθαινητής για είσοδο ηχητικού σήματος ξ.
4. In 2: εξασθαινητής για είσοδο ηχητικού σήματος ξ.
5. Out: εξασθαινητής για το σήμα εξόδου.

In / outputs – είσοδοι / έξοδοι:

1. CV 1: είσοδος τάσης ελέγχου.
2. CV 2: είσοδος τάσης ελέγχου με εξασθαινητή.
3. Audio In 1: είσοδος ηχητικού σήματος.
4. Audio In 2: είσοδος ηχητικού σήματος.
5. Audio Out: έξοδος ηχητικού σήματος για τα δύο συνδυασμένα ηχητικά σήματα εισόδου ξ και ξ, όπου στην συνέχεια ενισχύονται από έναν VCA.



Εικόνα 2.7.1: A – 130 VCA – LIN.

2.8 Module A – 138

(Mixer)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή είναι ένας μίκτης τεσσάρων καναλιών τα οποία δέχονται τσσο ηχητικά σήματα οσο και τάση. Κάθε μια από τις εισόδους έχει ξεχωριστό ρυθμιστικό αυξομείωσης της έντασης και επίσης έχει και μια έξοδο Master Output ούτως ώστε ο μίκτης να χρησιμοποιείται στο τέλος.

Η μονάδα αυτή μπορεί να χωριστεί σε δύο είδη:

- A – 138a: ρυθμιστικά που έχουν γραμμική κλίμακα για control voltage μίξη
- A – 138b: ρυθμιστικά που έχουν λογαριθμική κλίμακα για μίξη ηχητικού σήματος.

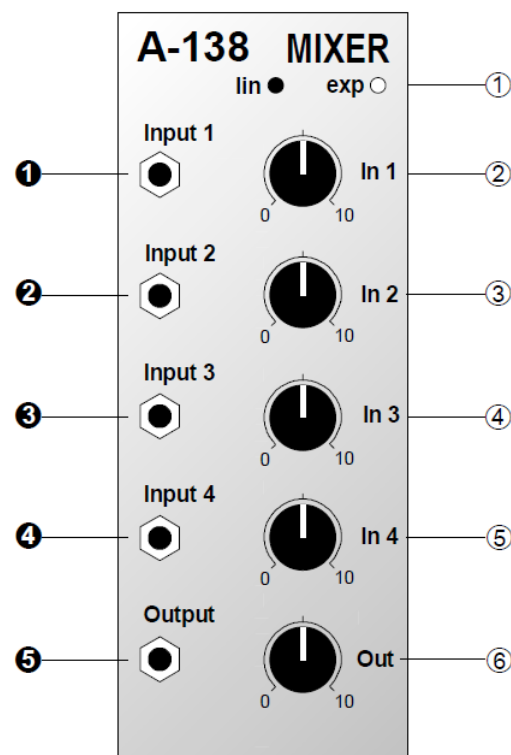
2. Overview – Επισκόπηση

Controls & marking – Ελεγκτές και δείκτες:

1. lin. / exp.: ένδειξη τύπου μίκτη:
A – 138 a: γραμμικός
A – 138 b: λογαριθμικός
2. In 1: ρυθμιστικό έντασης εισόδου 1
3. In 2: ρυθμιστικό έντασης εισόδου 2
4. In 3: ρυθμιστικό έντασης εισόδου 3
5. In 4: ρυθμιστικό έντασης εισόδου 4
6. Out: ρυθμιστικό έντασης εξόδου

In / Outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1. Input 1
2. Input 2
3. Input 3
4. Input 4
5. Output



Εικόνα 2.8.1: A – 138 MIXER

2.9 Module A – 145 LFO (Low Frequency Oscillator)

1. Εισαγωγή






Η μονάδα A – 145 είναι ένας ταλαντωτής χαμηλών συχνοτήτων, ο οποίος παράγει κυκλικές τάσεις ελέγχου σε ένα πολύ ευρύ φάσμα συχνοτήτων. Διαθέτει 5 είδη ταλαντωτών: την πριονωτή, την ανεστραμμένη πριονωτή, την τριγωνική, την ημιτονοειδή και την τετραγωνική. Το LFO μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή για όλες τις μονάδες, π.χ. διαμορφώνει το πλάτος του παλμού ή της συχνότητας ενός ταλαντωτή VCO, διαμορφώνει την συχνότητα ενός ταλαντωτή VCF. Έχει ένα διακόπτη που μας επιτρέπει να διαλέξουμε ένα από τα τρία εύρη συχνοτήτων (low, mid, high) και τέλος μπορεί να συγχρονιστεί μέσω της θύρας επαναφοράς εισόδου.

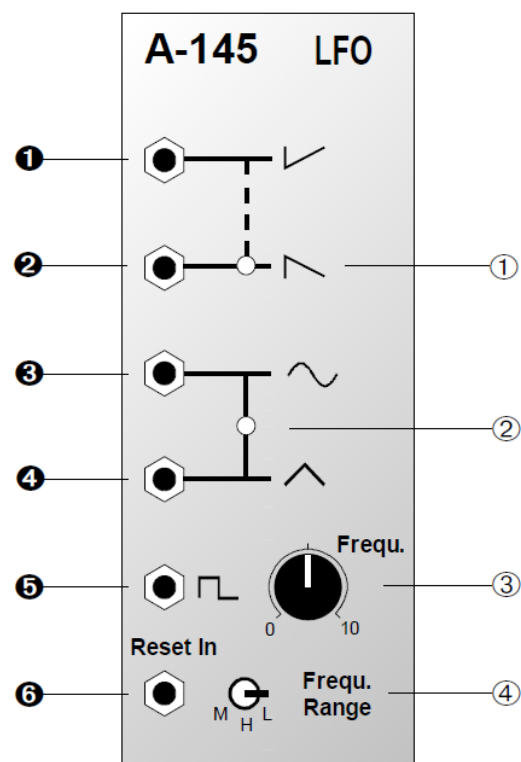
2. Overview – Επισκόπηση

Controls & indicators – Ελεγκτές και δείκτες:

1. Led: πριονωτή κυματομορφή
2. Led: ημιτονοειδής και τριγωνική κυματομορφή στην έξοδο 3 και/ή 4
3. Freq: έλεγχος της συχνότητας
4. Freq. Range: επιλογή εύρους συχνότητας

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1.  : ανεστραμμένη πριονωτή κυματομορφή
2.  : πριονωτή κυματομορφή
3.  : ημιτονοειδής κυματομορφή
4.  : τριγωνική κυματομορφή
5.  : τετραγωνική κυματομορφή
6. Reset In: είσοδος συγχρονισμού



Εικόνα 2.9.1: A – 145 LFO

2.10 Module A – 140

(Attack Decay Sustain Release – Envelope Generator)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα A – 140 είναι μια γεννήτρια περιβάλλουσας δεδομένου ότι δέχεται τάσεις ελέγχου. Μόλις στην είσοδο υπάρξει τάση, η ADSR δημιουργεί μια μεταβλητή τάση η οποία αλλάζει, αυτό ονομάζεται περιβάλλουσα. Αυτή η μεταβαλλόμενη τάση είναι έξοδος σε κανονική και ανάστροφη μορφή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαμόρφωση τάσης ελέγχου για τα VCO, VCF ή τα VCA ή για επεξεργασία άλλων μονάδων εισόδου και εξόδου. Το σχήμα μιας περιβάλλουσας περιλαμβάνεται από τέσσερις παραμέτρους: Attack, Decay, Sustain και Release. Η περιβάλλουσα ξεκινάει να λειτουργεί όταν στην είσοδο GATE εμφανιστεί κάποιο εσωτερικό σήμα τάσης στον δίαυλο του συστήματος ή εάν ένα σήμα εμφανιστεί στην υποδοχή της εισόδου GATE. Η περιβάλλουσα μπορεί να ξαναενεργοποιηθεί κάθε στιγμή που ένα σήμα ανιχνεύεται στην είσοδο Retrig. , όταν η είσοδος GATE είναι ανοιχτή.

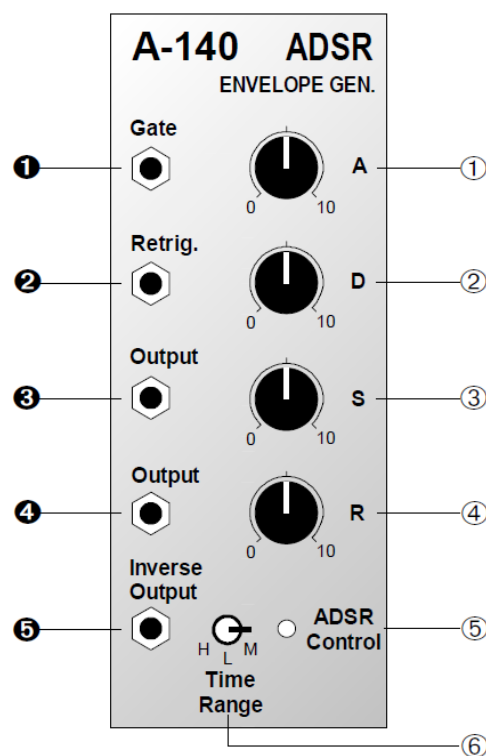
2. Overview – Επισκόπηση

Controls – Ελεγκτές:

1. A: ρύθμιση του χρόνου Attack
2. D: ρύθμιση του χρόνου Decay
3. S: ρύθμιση του χρόνου Sustain
4. R: ρύθμιση του χρόνου Release
5. ADSR: δείκτης που μας δείχνει την κατάσταση του ADSR
6. Time Range: διακόπτης 3^{ων} θέσεων αλλαγής χρόνου
H (high) = πάνω από λεπτό
M (medium) = μεσαίο ε
L (low) = κάτω από 100μsec

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1. Gate: είσοδος τάσης GATE
2. Retrig.: είσοδος ανατροφοδότησης τάσης
3. Output: πρώτη έξοδος της περιβάλλουσας ADSR
4. Output: δεύτερη έξοδος της περιβάλλουσας ADSR
5. Inverse output: ανάστροφη τάση εξόδου της περιβάλλουσας ADSR



Εικόνα 2.10.1: A – 140 ADSR

2.11 Module A – 146 (LFO – Variable Waveform)

1. Εισαγωγή




Η μονάδα A – 146 είναι ένα LFO, δηλαδή ταλαντωτής χαμηλών συχνοτήτων το οποίο παράγει περιοδικές τάσεις ελέγχου μέσα σε ένα ευρύ φάσμα συχνοτήτων. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή διαμόρφωσης για μία σειρά από μονάδες π.χ. διαμόρφωση συχνότητας ή πλάτος παλμού ενός ταλαντωτή VCO, διαμόρφωση συχνότητας αποκοπής ενός VCF και διαμόρφωση πλάτους με VCA. Έχει τρεις εξόδους, η κάθε μια με διαφορετική κυματομορφή: πριονωτή/τριγωνική κυματομορφή, τετραγωνική κυματομορφή και θετικής τάσης τετραγωνική κυματομορφή. Η κυματομορφή είναι συνεχώς μεταβαλλόμενη ξεκινώντας από πριονωτή, συνεχίζει σε τριγωνική και καταλήγει πάλι σε πριονωτή. Ο ίδιος έλεγχος επηρεάζει και το πλάτος του παλμού της τετραγωνικής κυματομορφής.

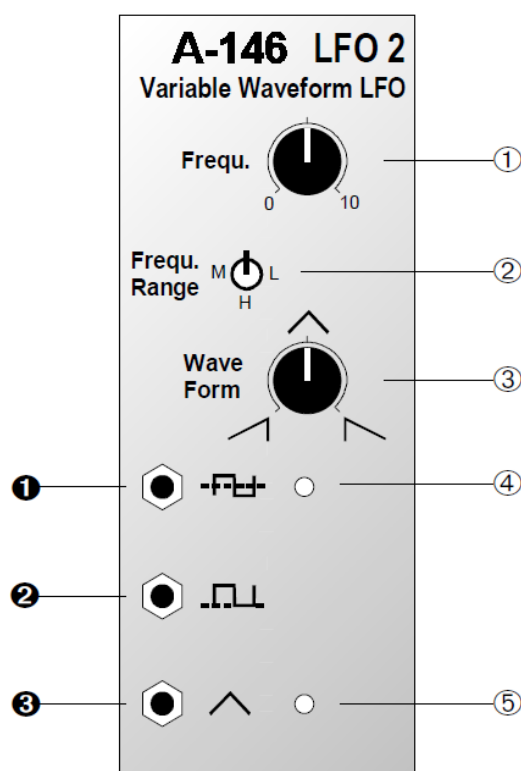
2. Overview – Επισκόπηση

Controls & indicators – Ελεγκτές και δείκτες:

1. Frequ.: έλεγχος συχνότητας
2. Frequ. Range: διακόπτης επιλογής εύρους συχνοτήτων
3. Waveform: επιλογή για μεταβολή της κυματομορφής ή του πλάτους παλμού
4. LED: δείκτης τετραγωνικής κυματομορφής
5. LED: δείκτης πριονωτής/τριγωνικής κυματομορφής

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1.  : έξοδος τετραγωνικής κυματομορφής
2.  : έξοδος για θετικής ενέργειας τετραγωνικής κυματομορφής
3.  : έξοδος πριονωτής / τριγωνικής κυματομορφής



Εικόνα 2.11.1: A – 146 LFO 2

2.12 Module A – 148

(Sample & Hold)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή έχει δύο ταυτόσημες μονάδες sample & hold το οποίο είναι σχεδιασμένο να παράγει αυξανόμενες τάσεις. Το σήμα που παρουσιάζεται στην είσοδο του δείγματος είναι δειγματοσιμμένο σε ποσοστό που καθορίζεται από το σήμα στην είσοδο trigger και διατηρείται σε αυτή την τάση στην έξοδο S&H. Το ακριβές σχήμα της αυξανόμενης τάσης εξαρτάται από το είδος της κυματομορφής στην είσοδο του δείγματος: θόρυβος ή τυχαία σήματα παράγουν τυχαία μοτύβα. Ένα LFO παράγει ψηλά ή χαμηλά μοτύβα αυξανόμενης τάσης. Δύο δείκτες μας υποδεικνύουν της φάση της τάσης (αν είναι δηλαδή αρνητική ή θετική) του δειγματοσιμμένου σήματος.

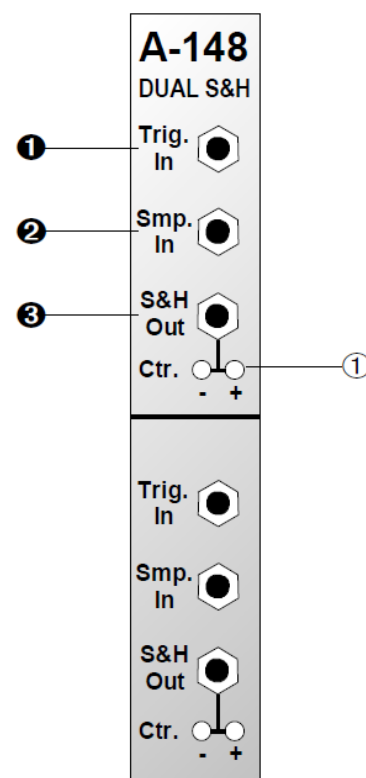
2. Overview – Επισκόπηση

Indicators – δείκτες:

1. LEDs: δείκτες που μας δείχνουν την κατάσταση της τάσης του δείγματος

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1. Trig. In: είσοδος σήματος trigger
2. Smp In: είσοδος του σήματος για να δειγματοσιμτεί
3. S&H Out: έξοδος του S&H



Εικόνα 2.12.1: A – 148 DUAL S&H

2.13 Module A – 160

(Clock Divider)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα A-160 είναι ένας διαιρέτης συχνότητας για σήματα ρολογιού, σχεδιασμένο να είναι πηγή των χαμηλών συχνοτήτων, ιδιαίτερα όσο αναφορά ρυθμούς. Η είσοδος trigger θα πάρει τα σήματα ρολογιού, όπως είναι το LFO, MIDI sync ή το gate από μία συσκευή MIDI. Στις εξόδους έχουμε πρόσβαση στις υποδιαιρέσεις των σημάτων αυτών που ξεκινάει από το μισό της αρχικής συχνότητας και καταλήγει μέχρι και το 1/64. Η μονάδα αυτή έχει επίσης μία είσοδο επαναφοράς. Οποιαδήποτε στιγμή ένα σήμα επαναφοράς εμφανιστεί, όλες οι εξοδοί γίνονται 0 μέχρι η τάση επαναφοράς εξαφανιστεί. Τέλος η μονάδα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνδυασμό με την μονάδα A-161 για να παράγει Stepped Sequences από 1 έως 8 βήματα.

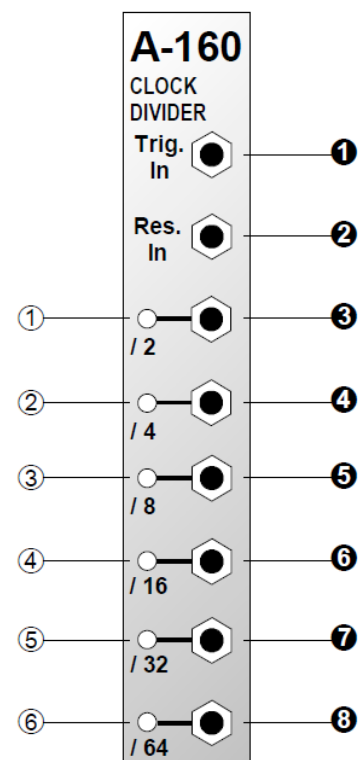
2. Overview – Επισκόπηση

Indicators – Ενδείξεις:

1. LED: συχνότητα Clock / 2 (ένδειξη)
2. LED: συχνότητα Clock / 4 (ένδειξη)
3. LED: συχνότητα Clock / 8 (ένδειξη)
4. LED: συχνότητα Clock / 16 (ένδειξη)
5. LED: συχνότητα Clock / 32 (ένδειξη)
6. LED: συχνότητα Clock / 64 (ένδειξη)

Outputs – Έξοδοι:

1. Trig. In: είσοδος συχνότητας Clock
2. Res. In: είσοδος επαναφοράς
3. /2: έξοδος συχνότητας Clock 1/2
4. /4: έξοδος συχνότητας Clock 1/4
5. /8: έξοδος συχνότητας Clock 1/8
6. /16: έξοδος συχνότητας Clock 1/16
7. /32: έξοδος συχνότητας Clock 1/32
8. /64: έξοδος συχνότητας Clock 1/64



Εικόνα 2.13.1: A – 160 CLK DIVIDER

2.14 Module A – 161

(Clock Sequencer)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή είναι ένα sequencer 8 βημάτων που συνδέεται εσωτερικά στην μονάδα A-160. Έχει 8 εξόδους οι οποίες μεταβάλλονται διαδοχικά από τα σήματα clock της μονάδας A – 160 όπου μπορούν να δουλέψουν σαν ρυθμικό μοτίβο για μια περιβάλλουσα. Η είσοδος επαναφοράς της μονάδας A – 160 δουλεύει και για την μονάδα A – 161.

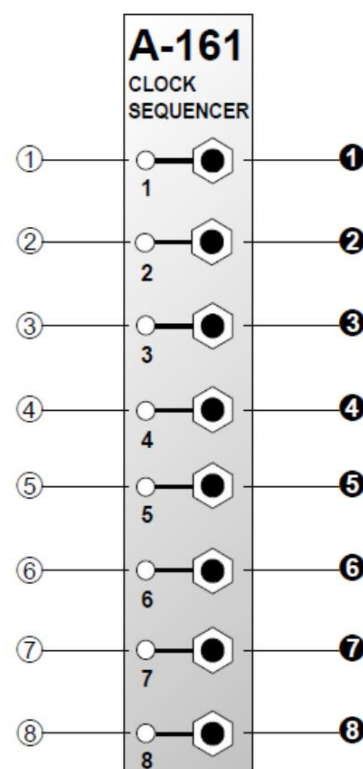
2. Overview – Επισκόπηση

Indicators – Ενδείξεις:

1 LED ... 8 LED: ενδείξεις της κατάστασης εξόδου

Outputs – Έξοδοι:

1 – 8: έξοδοι



Εικόνα 2.14.1: A – 161 CLK SEQ

2.15 Module A – 170

(Dual Slew Limiter)

1. Εισαγωγή

Η μονάδα αυτή περιέχει δύο ξεχωριστούς περιστρεφόμενους περιοριστές, που είναι γνωστοί ως έλεγχος πορταμέντο ή αλλιώς ολοκληρωτές. Ο ανώτερος έχει μόνο ένα έλεγχο συντονισμού όπου ρυθμίζει τον χρόνο από το 0 – 10 sec. Ο χαμηλότερος είχε ξεχωριστούς ελεγκτές για την αύξηση και την μείωση του χρόνου, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μία απλή περιβάλλουσα AR. Πέρα και πάνω από αυτό, μπορούμε να ρυθμίσουμε το συνολικό εύρος για τις παραμέτρους αυτές, με ένα διακόπτη τριών θέσεων, όπως σε ένα ADSR. Και οι δύο περιοριστές έχουν LEDs που δείχνουν πόσο εξασθαινει ή αυξάνεται η τάση.

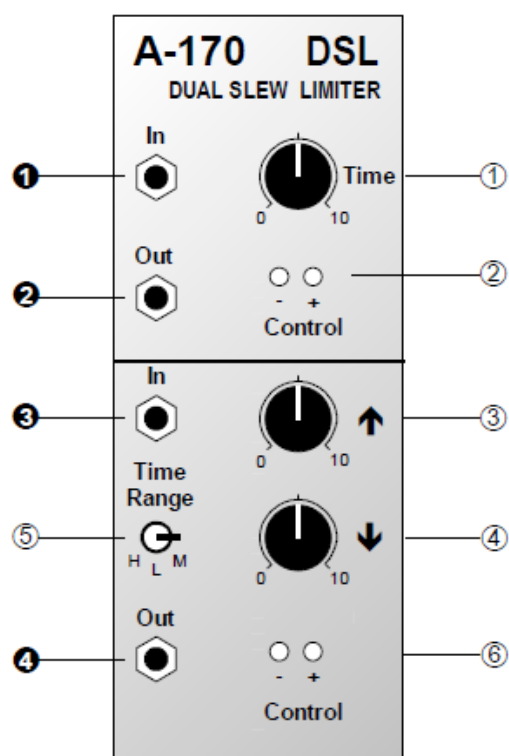
2. Overview – Επισκόπηση

Controls & indicators – Ελεγκτές και δείκτες:

1. Time: αύξηση / μείωση του χρόνου ελέγχου
2. 2, 6 : - LED αρνητική ένδειξη τάσης
3. 2, 6 : +LED θετική ένδειξη τάσης
3. ↑ : αύξηση του χρόνου ελέγχου
4. ↓ : μείωση του χρόνου ελέγχου
5. Time Range :διακόπτης τριών θέσεων

In / outputs – Είσοδοι / έξοδοι:

1. In : είσοδος
2. Out : έξοδος
3. In : είσοδος
4. Out : έξοδος



Εικόνα 2.15.1: A – 170 DSL

2.16 Module A – 190

(MCVS)

1. Εισαγωγή

Το A – 190 είναι μια MIDI – CV/SYNC μονάδα, όπου μπορεί να ελέγξει οποιαδήποτε μονάδα του συστήματος A – 100 που να έχει έλεγχος τάσης και gate/trigger είσοδο μέσω MIDI. Έχει δύο μετατροπείς από ψηφιακό σήμα σε αναλογικό, που μπορεί να εξάγει τάσεις ελέγχου από 0V έως +5V, για να μπορούμε να ελέγξουμε όχι μόνο την τονικότητα αλλά και άλλες παραμέτρους άλλων τάσεων ελέγχου στο A – 100.

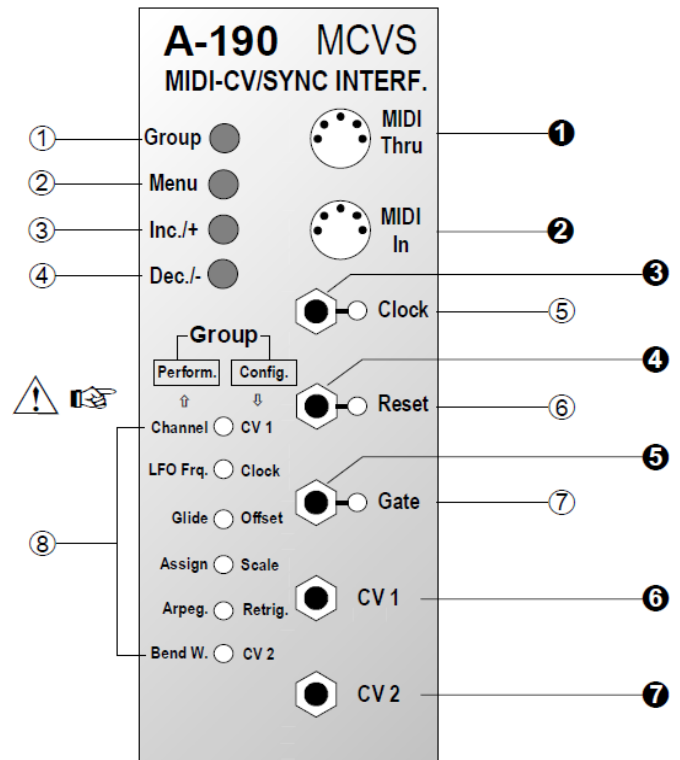
Το DAC 1 λαμβάνει MIDI note μηνύματα και τα μετατρέπει σε τάσεις ελέγχου στην υποδοχή CV 1. Το DAC έχει ανάλυση 12bit, το οποίο δίνει εξαιρετική ανάλυση όσο αναφορά την τονικότητα. Κατά κανόνα, το DAC θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της τονικότητας ενός ταλαντωτή VCO.

Το DAC 2 μπορεί να συγχρονιστεί με οποιοδήποτε MIDI controller. Αυτός ο μετατροπέας έχει ανάλυση 7bit. Η έξοδος του βρίσκεται στο CV 2 και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τάση ελέγχου οποιαδήποτε συμβατής μονάδας π.χ. VCF, VCA κ.α. Επίσης έχει μία έξοδο clock, ελεγχόμενη από ένα MIDI clock. Αυτό μπορεί να διαιρεθεί σε πολλές εξόδους clock που επιτρέπει σε παλιότερα Sequencers ή Drum Machines να συγχρονίζονται με MIDI. Το A – 190 πραγματοποιεί portamento και κάνει και ολίσθηση (pitch – bend), όπως επίσης παρέχει και σε μορφή λογισμικού LFO. Αυτές οι λειτουργίες τις χειριζόμαστε μέσω ενός MIDI controller. Όλες οι παράμετροι μπορούν να αποθηκευτούν σε μη πτητική μνήμη. Τέλος το A – 190 χρειάζεται επιπλέον παροχή ρεύματος της τάξης των +5V για να συνδεθεί με το υπόλοιπο σύστημα του A – 100.

2. Overview – Επισκόπηση

Controls and Indicators – Ελεγκτές & Δείκτες:

1. Group: κουμπί με το οποίο διαλέγουμε πιο τμήμα από το μενού είναι διαθέσιμο για επεξεργασία.
2. Menu: κουμπί όπου διαλέγουμε αντικείμενα από την κατάσταση επεξεργασίας, διαλέγουμε αντικείμενα για επεξεργασία και μετά τα χρησιμοποιούμε στην εκτέλεση.
3. INC/+: κουμπί για αύξηση της τιμής μιας παραμέτρου τη φορά.
4. DEC/-: κουμπί για μείωση της τιμής μιας παραμέτρου τη φορά.
5. Clock: ένδειξη σήματος clock στην έξοδο 3.
6. Reset: ένδειξη σήματος επαναφοράς στην έξοδο 4.
7. Gate: ένδειξη σήματος Gate στην έξοδο 5.
8. LEDs: ενδείξεις διαφόρων λειτουργιών του μενού στην κατάσταση επεξεργασίας.



Εικόνα 2.16.1: A – 190 MCVS

In / outputs – Είσοδοι – έξοδοι:

1. MIDI THRU: έξοδος MIDI μηνυμάτων που στέλνονται από το MIDI IN της κάθε συσκευής σε άλλα MIDI συσκευή.
2. MIDI IN: είσοδος MIDI μηνυμάτων.
3. Clock: σήμα εξόδου MIDI Clock.
4. Reset: έξοδος σήματος επαναφοράς.
5. Gate: έξοδος σήματος Gate όπου συνήθως συνδέεται εσωτερικά στο A – 100 αλλά μπορεί και να αποσυνδεθεί.
6. CV1: έξοδος τάσης ελέγχου CV1, όπου συνήθως συνδέεται εσωτερικά στο A – 100 αλλά μπορεί επίσης να αποσυνδεθεί.
7. CV2: έξοδος τάσης ελέγχου CV2.

Κεφάλαιο 3: Ηχογράφηση

3.1 Εξοπλισμός ηχογράφησης

Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν στο στούντιο “Μουσικής Διάδρασης και Πολυφωνίας” του ΤΕΙ Κρήτης και ο εξοπλισμός όσο αναφορά σε Hardware και Software ακολουθεί από κάτω:

HARDWARE – SOFTWARE / ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ – ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ

- **MacPro:** CPU: Intel Xeon Dual-Core 2.66GHz, RAM: 4,00GB
- **Studio near field Monitors:** Genelec 8040 (εικόνα 3.1.2)
- **Κάρτα ήχου:** MOTU 896HD (εικόνα 3.1.1)
- **DAW:** Cockos Reaper V4.26 (εικόνα 3.1.3)
- **Modular Synthesizer:** Doepfer System A-100 (εικόνα 3.1.4)



Εικόνα 3.1.1: Motu 896HD



Εικόνα 3.1.2: Genelec 8040



Εικόνα 3.1.3: Cockos Reaper



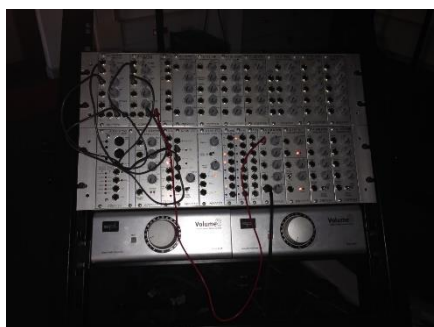
Εικόνα 3.1.4: Doepfer A – 100

3.2 Διαδικασία ηχογράφησης

Για να πραγματοποιηθούν οι ηχογραφήσεις πρώτα έγιναν δρομολογήσεις σημάτων στο patch μεταξύ των μονάδων του Synthesizer Doerfer A – 100 με σκοπό την δημιουργία κατάλληλων ήχων και έπειτα μέσω της εξόδου Out του Module A – 138 η οποία κατέληγε σε μία είσοδο της κάρτας ήχου και ηχογράφησα το υλικό με τη χρήση του DAW προγράμματος Cockos Reaper. Όλες οι ηχογραφήσεις έγιναν μονοφωνικά καθώς το Doerfer όπως επίσης τα περισσότερα modular synthesizers είναι μονοφωνικά.

Σε γενικές γραμμές οι ηχογραφήσεις ήταν δρομολογήσεις σημάτων των μονάδων του Doerfer. Οι ήχοι ήταν συνεχείς και κατά την διάρκεια της ηχογράφησης, άλλαζα ζωντανά (live) τις παραμέτρους των διαφόρων μονάδων του Doerfer προκειμένου να τροποποιηθεί το ύφος του ήχου, η χροιά του, η συχνότητα του κ.α.

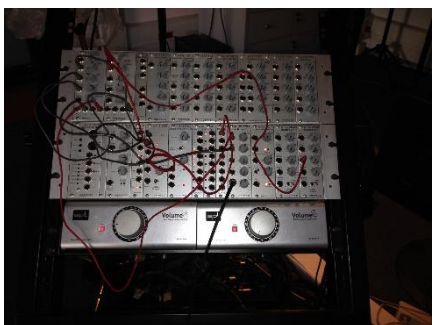
Ενδεικτικά ακολουθούν μερικά παραδείγματα patch ήχων που ηχογραφήθηκαν:



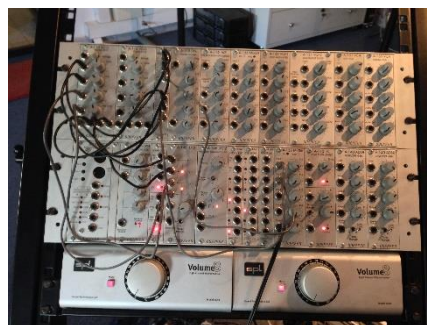
Εικόνα 3.2.1: Patch 14/10/2013



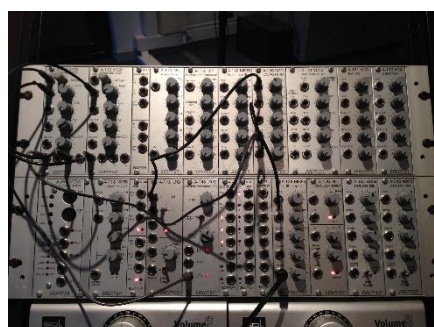
Εικόνα 3.2.2: Patch 23/10/2013



Εικόνα 3.2.3: Patch 10/11/2013



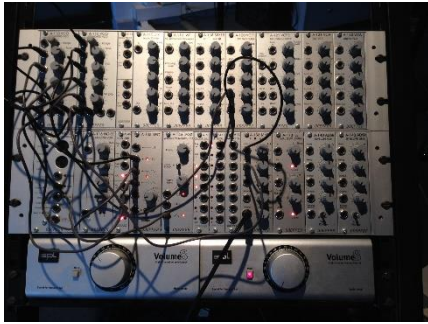
Εικόνα 3.2.4: Patch 12/11/2013



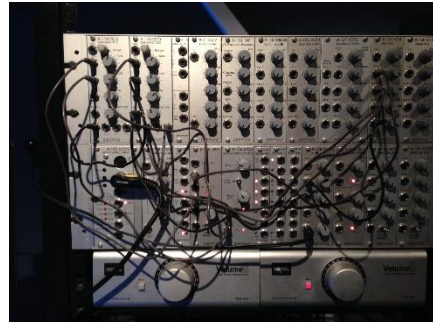
Εικόνα 3.2.5: Patch 13/11/2013



Εικόνα 3.2.6: Patch 18/11/2013



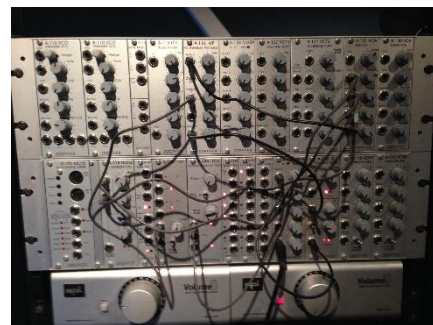
Εικόνα 3.2.5: Patch 19/11/2013



Εικόνα 3.2.6: Patch 22/11/2013



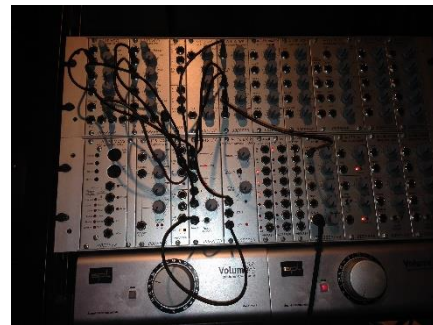
Εικόνα 3.2.7: Patch 25/11/2013



Εικόνα 3.2.8: Patch 27/11/2013



Εικόνα 3.2.9: Patch (A) 1/12/2013



Εικόνα 3.2.10: Patch (Δ) 1/12/2013

3.3 Ηχογραφημένοι ήχοι και τα διαγράμματα ροής τους

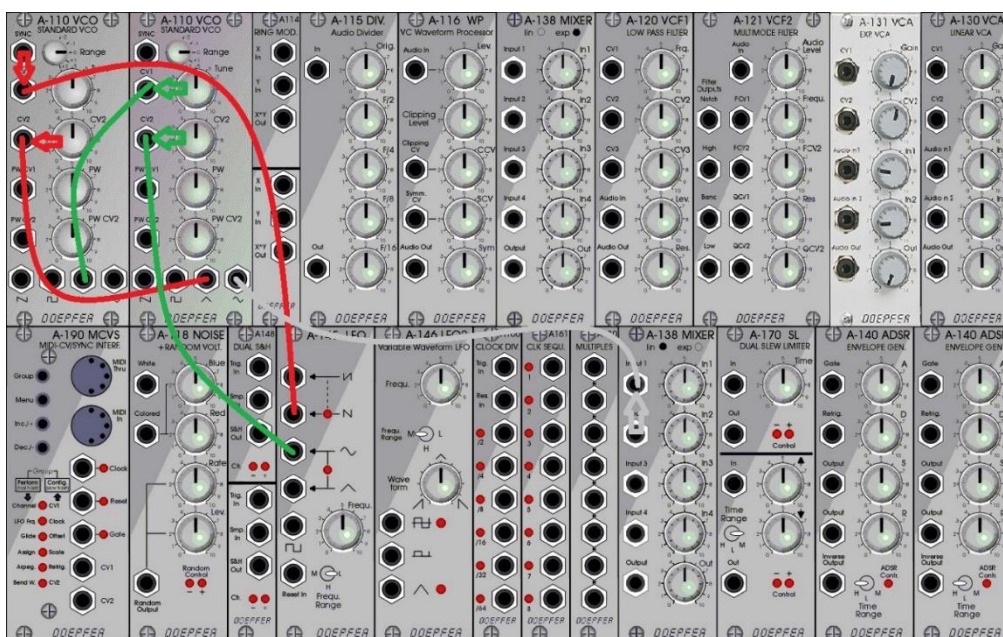
Πιο πάνω μιλήσαμε για την διαδικασία και για τα βήματα που ακολουθούμε προκειμένου να κάνουμε μια δρομολόγηση σήματος για την παραγωγή ήχου. Σε αυτή την ενότητα θα γίνει η περιγραφή των σημαντικότερων patches που δημιουργήσα καθώς και τα διαγράμματα ροής τους.

Με την ανάλυση αυτή θα μπορεί να γίνει πιο κατανοητό το πως συνδέονται και πως λειτουργούν μεταξύ τους οι μονάδες ελέγχου τάσεις σε ένα αναλογικό συνθεσάιζερ.

Στις επόμενες σελίδες ακολουθεί η περιγραφή για είκοσι patch τα οποία έγιναν.

Στο συνοδευτικό CD περιέχεται το ηχητικό υλικό σε ξεχωριστά Audio file για κάθε patch. Η λίστα από τους ήχους αυτούς παρατίθεται στο Παράρτημα Ι.

1° PATCH (14/10/2013)



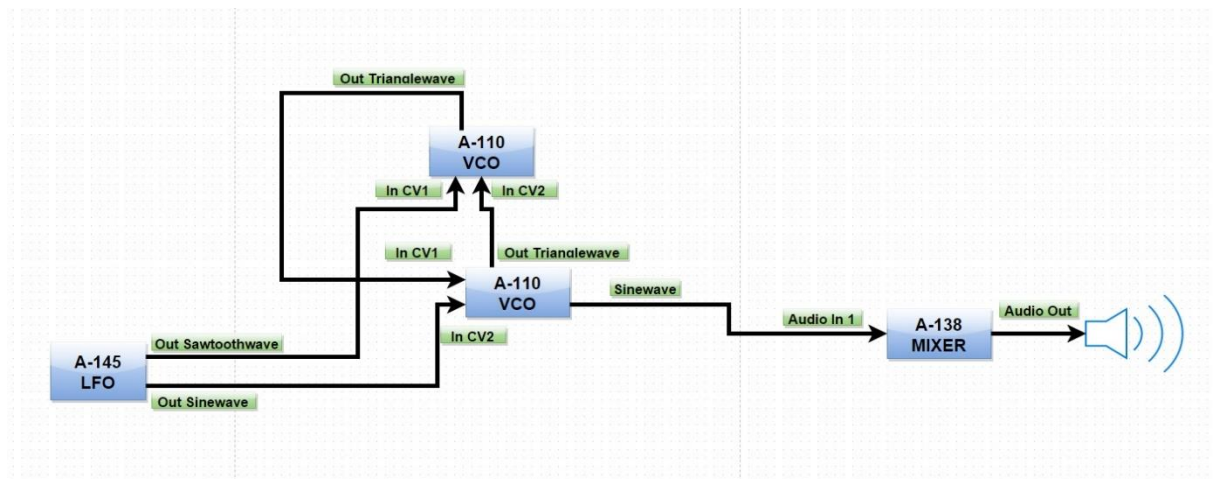
Εικόνα 3.3.1

Σε αυτό το patch όπως βλέπουμε χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις μονάδες και αυτές είναι, οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO και η μονάδα A-138 MIXER (In).

Όπως βλέπουμε από τις μονάδες VCO δηλαδή οι ταλαντωτές παράγουν τέσσερα ήδη κυματομορφές. Σε αυτή την περίπτωση εγώ έχω επιλέξει και για τους δύο ταλαντωτές να χρησιμοποιήσω την τριγωνική όπου εκατέρωθεν για τον πρώτο ταλαντωτή το σήμα μπαίνει σε μία είσοδο τάσης ελέγχου (Control Voltage) του δεύτερου ταλαντωτή, και αντίστοιχα το σήμα του δεύτερου ταλαντωτή μπαίνει σε μια είσοδο τάσης ελέγχου (Control Voltage) του πρώτου ταλαντωτή. Στην συνέχεια βλέπουμε δύο σήματα από την μονάδα A-145 LFO, ένα σήμα ανάστροφης πριονωτής κυματομορφής να καταλήγει σε μια είσοδο ελέγχου τάσης του πρώτου ταλαντωτή και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής επίσης σε μια είσοδο ελέγχου τάσης του δεύτερου ταλαντωτή. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργώ feedback ανάμεσα στις δύο γεννήτριες ήχου VCO με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί σύνθετο μη-γραμμικό ηχητικό αποτέλεσμα.

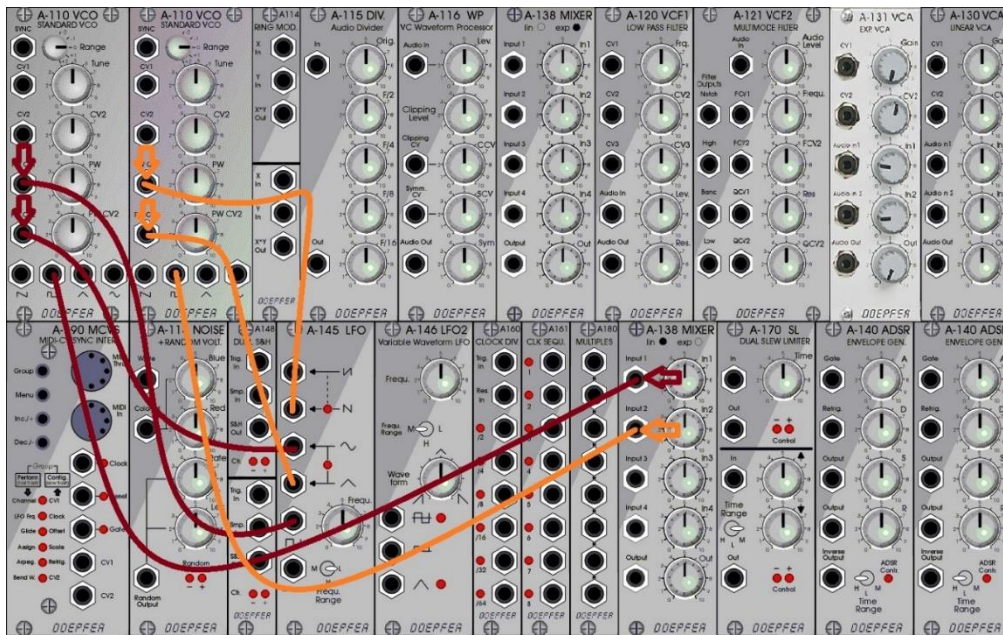
Ουσιαστικά το LFO έχει συνδεθεί παράλληλα σε αυτή την δρομολόγηση με σκοπό την διαμόρφωση των σημάτων των δύο ταλαντωτών. Τέλος από τον δεύτερο ταλαντωτή ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής μπαίνει σε μια είσοδο input της μονάδας A-138 MIXER και καταλήγει στην έξοδο και την εξαγωγή ήχου.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 1^ο patch:



Εικόνα 3.3.2

2^ο PATCH (23/10/2013)



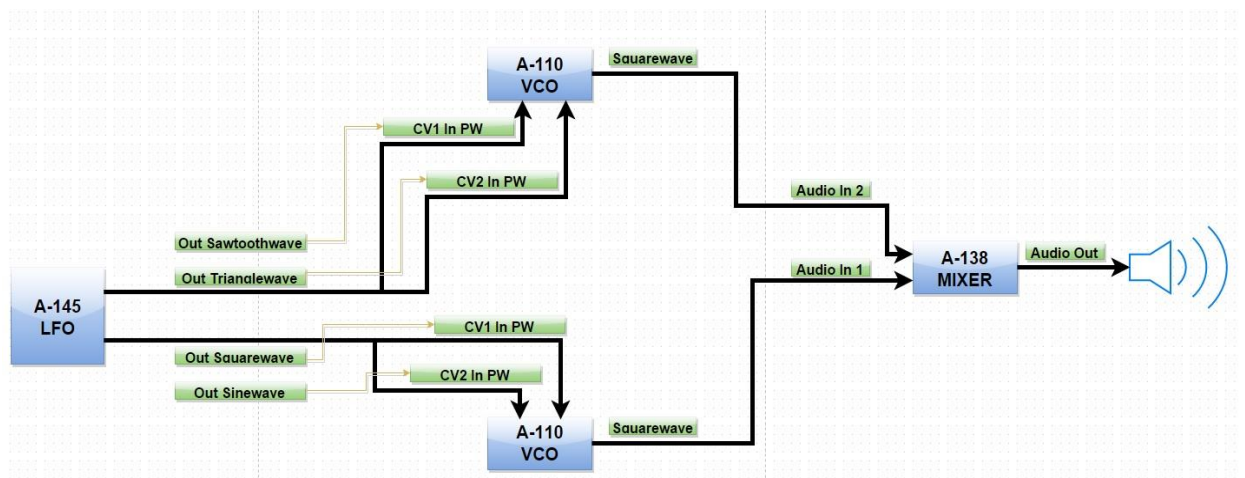
Εικόνα 3.3.3

Σε αυτό το patch όπως βλέπουμε έχουν χρησιμοποιηθεί τέσσερις μονάδες. Πιο συγκεκριμένα οι δυο μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO και η μονάδα A-138 MIXER (In).

Αρχικά βλέπουμε από την μονάδα A-145 LFO τέσσερα σήματα να πηγαίνουν σε εισόδους των ταλαντωτών A-110 VCO και πιο συγκεκριμένα σε εισόδους διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης (Pulse Width Control Voltage). Ένα σήμα ανεστραμμένης πριονωτής κυματομορφής και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από τη μονάδα A-145 LFO καταλήγουν το μεν πρώτο στην είσοδο PW CV1 και το δεύτερο στην είσοδο PW CV2 του δεύτερου ταλαντωτή. Επίσης άλλα δύο σήματα από τη μονάδα A-145 LFO, ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής καταλήγουν στις εισόδους PW CV1 για το πρώτο σήμα και PW CV2 για το δεύτερο σήμα στον πρώτο ταλαντωτή A-110 VCO. Τέλος βλέπουμε δύο εξόδους τετραγωνικής κυματομορφής για κάθε ταλαντωτή A-110 ξεχωριστά να καταλήγουν αντίστοιχα σε δύο εισόδους input της μονάδας A-138 MIXER όπου καταλήγει σε μια έξοδο output.

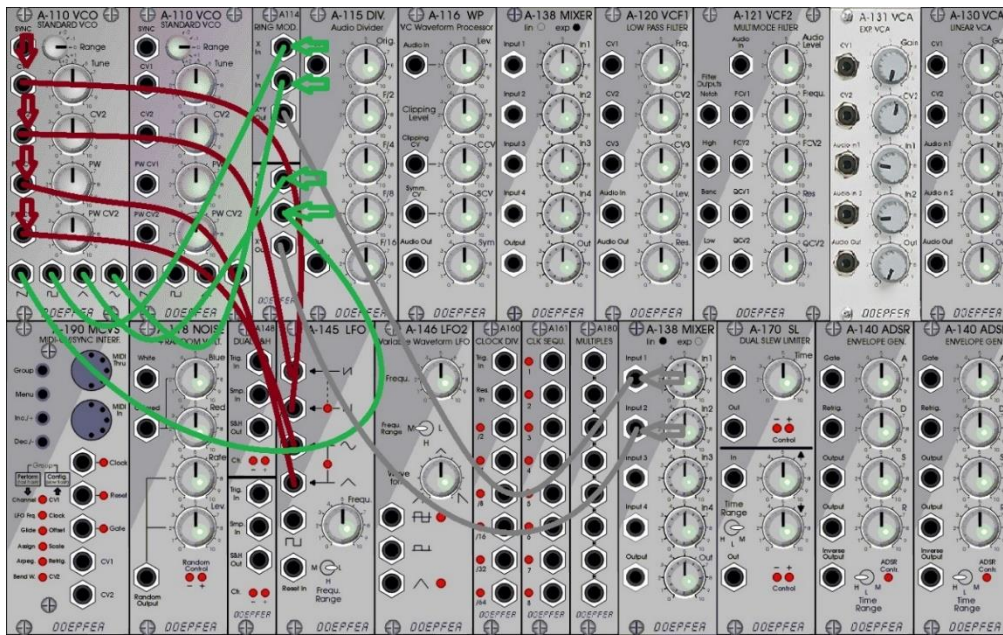
Στο συγκεκριμένο patch έχουμε διαμόρφωση πλάτους του τετραγωνικού σήματος για κάθε ταλαντωτή ξεχωριστά και με την χρήση της μονάδας A-145 LFO διαμορφώνουμε κατάλληλα όπως θέλουμε και έχουμε το τελικό ηχητικό αποτέλεσμα.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 2^ο patch:



Εικόνα 3.3.4

3^ο PATCH (12/11/2013)



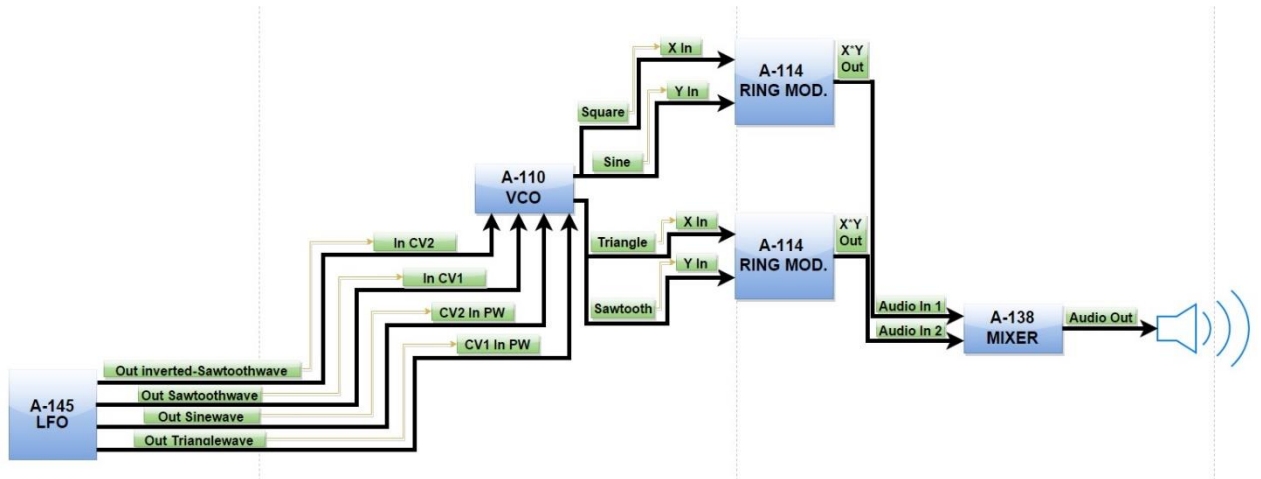
Εικόνα 3.3.5

Σε αυτό το patch έχουν χρησιμοποιηθεί τέσσερις μονάδες. Συγκεκριμένα έχουν χρησιμοποιηθεί μία μονάδα A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-114 RING MOD και η μονάδα A-138 MIXER (In).

Αρχικά από την μονάδα A-145 LFO βλέπουμε τέσσερα σήματα, ένα σήματα πριονωτής κυματομορφής που καταλήγει σε μία είσοδο ελέγχου τάσης CV1 του ταλαντωτή A-110 VCO, ένα σήμα ανεστραμμένης πριονωτής κυματομορφής που καταλήγει και αυτό σε είσοδο ελέγχου τάσης CV2 του ταλαντωτή, ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής καταλήγει σε είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV2 και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής που καταλήγει επίσης σε είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV1. Στην συνέχεια οι έξοδοι της μονάδας A-110 VCO καταλήγουν σε εισόδους x,y της μονάδας Ring Modulation. Πιο συγκεκριμένα από την μονάδα A-110 βλέπουμε δύο σήματα, ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο x και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής να καταλήγει στην είσοδο y της πρώτης μονάδας Ring Modulation και η έξοδος του που είναι $x \cdot y$ καταλήγει σε μία είσοδο input της μονάδας A-138 MIXER. Επιπλέον από την μονάδα A-110 VCO άλλα δύο σήματα, ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής καταλήγει σε μία είσοδο x, και ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής καταλήγει σε μία είσοδο y της δεύτερης μονάδας Ring Modulation και η έξοδος του καταλήγει επίσης σε μια είσοδο input της μονάδας A-138 MIXER. Και τέλος καταλήγει σε μια έξοδο output και έχουμε το ανάλογο ηχητικό αποτέλεσμα που θέλουμε πειράζοντας τις παραμέτρους της μονάδας A-145 LFO και της μονάδας A-110 VCO. Σε αυτό το patch γίνεται Ring Modulation δύο σημάτων ανά μονάδα.

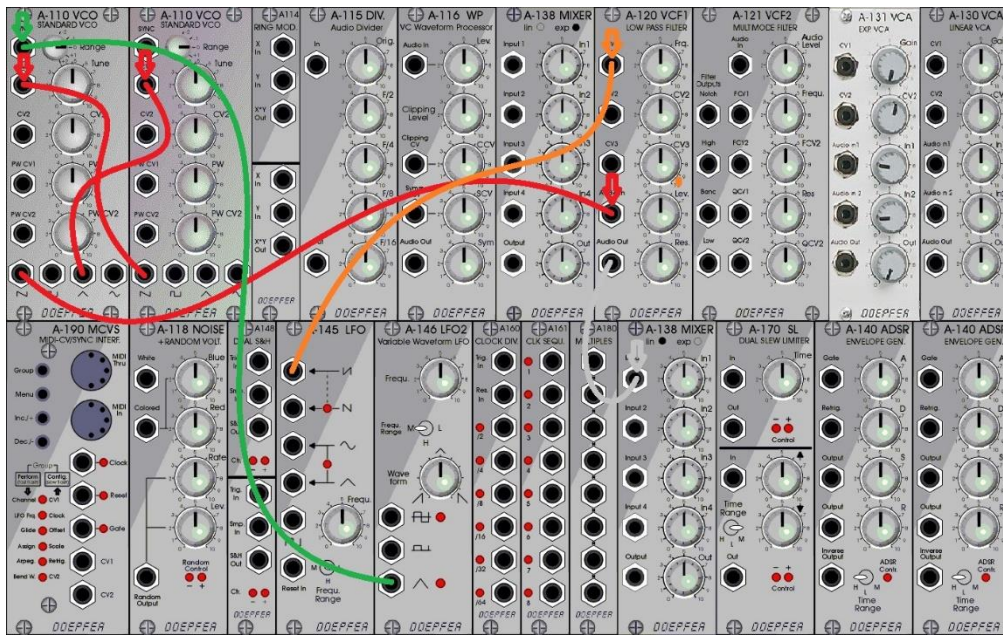
Ουσιαστικά δημιουργούμε δύο ήχους και ο συνδυασμός τους δημιουργεί τον ήχο που θέλουμε στο τελικό αποτέλεσμα.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 3^ο patch:



Εικόνα 3.3.6

4^ο PATCH (13/11/2013)



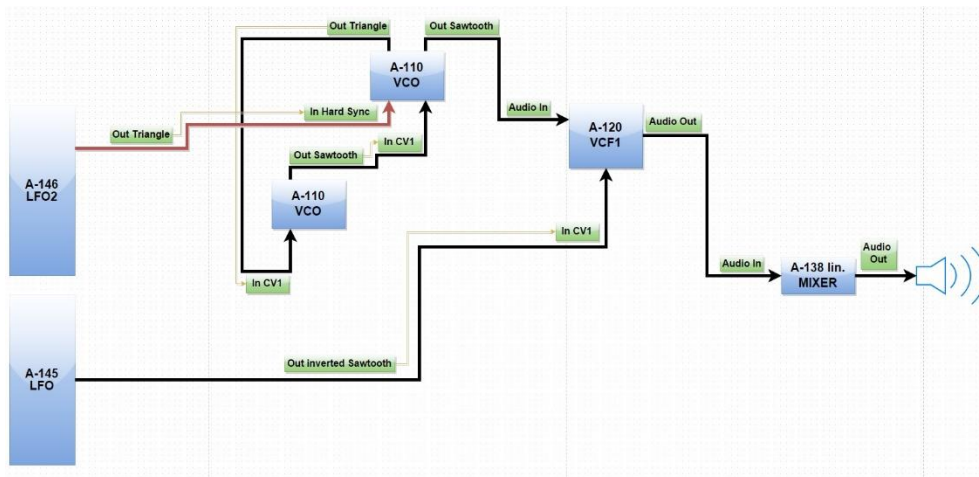
Εικόνα 3.3.7

Σε αυτό το patch έχουν χρησιμοποιηθεί έξι μονάδες. Έχουν χρησιμοποιηθεί οι δυο μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-120 VCF1 χαμηλοπερατό φίλτρο(Low pass filter) και η μονάδα A-138 MIXER (In).

Αρχικά όπως βλέπουμε από τη μονάδα A-145 LFO ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής το οποίο καταλήγει σε μία είσοδο ελέγχου τάσης της συχνότητας. Στην συνέχεια βλέπουμε στις δύο μονάδες A-110 VCO, από την πρώτη μονάδα ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 της δεύτερης μονάδας, και ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής της δεύτερης μονάδας καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 της πρώτης μονάδας. Επιπλέον ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 LFO2 καταλήγει στην είσοδο Hard Sync της πρώτης μονάδας A-110 VCO. Τέλος από την πρώτη μονάδα A-110 VCO ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο Audio Input της μονάδας A-120 VCF1 και η έξοδος της μονάδας αυτής καταλήγει σε μια είσοδο input της μονάδας A-138 MIXER και τέλος αυτό καταλήγει σε μια έξοδο.

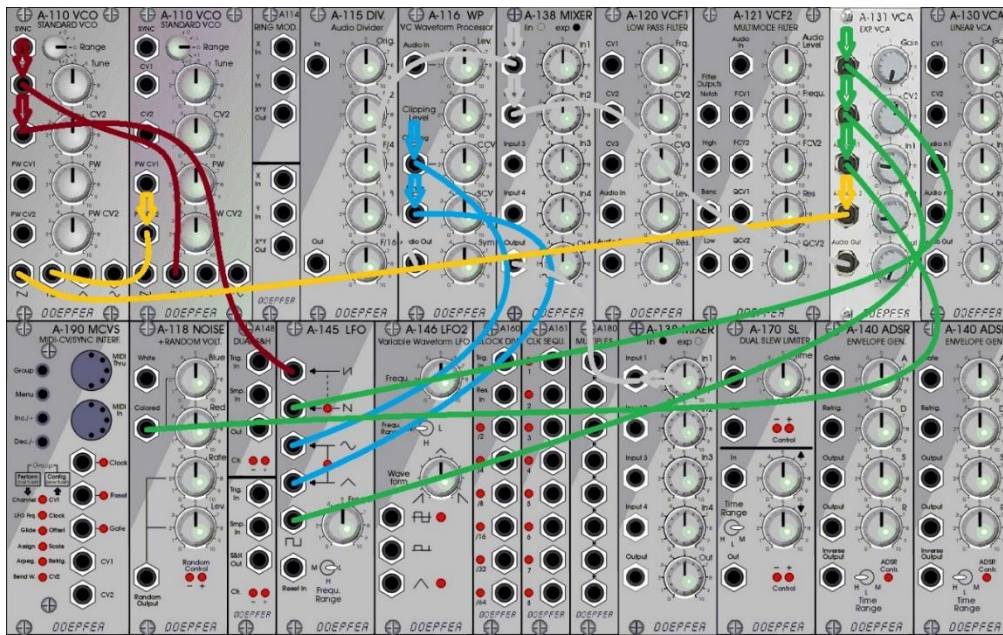
Ουσιαστικά σε αυτό το patch γίνεται η χρήση της μονάδας A-120 VCF1 το οποίο, όπως ανέφερα παραπάνω, είναι ένα χαμηλοπερατό φίλτρο όπου κατά την διάρκεια της παραγωγής του ήχου πειράζοντας τις παραμέτρους καταλαβαίνουμε τον τρόπο λειτουργίας του.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 4^ο patch:



Εικόνα 3.3.8

5^ο PATCH (18/11/2013)



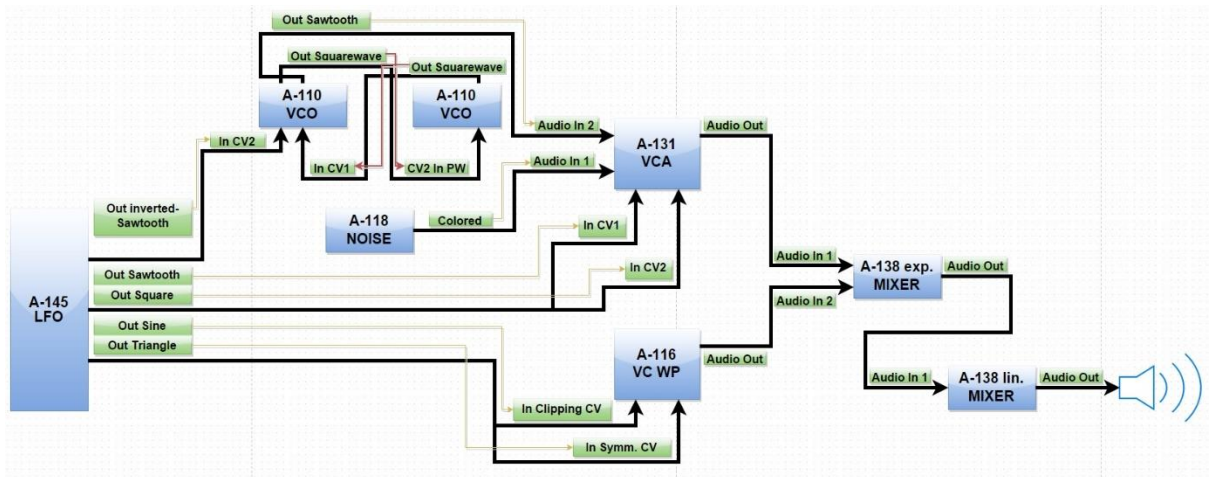
Εικόνα 3.3.9

Σε αυτό το patch έχουν χρησιμοποιηθεί συνολικά οχτώ μονάδες. Συγκεκριμένα, οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-116 WP (Voltage Control Waveform Processor), η μονάδα A-131 VCA (EXP VCA), η μονάδα A-118 NOISE, η μονάδα A-145 LFO και οι μονάδες A-138 MIXER(exp, In).

Στην συνδεσμολογία βλέπουμε αρχικά από την μονάδα A-145 LFO, πέντε σήματα να καταλήγουν σε διάφορες μονάδες. Πρώτα ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 του πρώτου ταλαντωτή A-110 VCO, στην συνέχεια βλέπουμε ένα σήματα ανεστραμμένης πριονωτής κυματομορφής να καταλήγει στην είσοδο CV1 της μονάδας A-131 VCA. Επίσης ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής βλέπουμε ότι καταλήγουν αντίστοιχα στις εισόδους ελέγχου τάσης Clipping και Symmetry της μονάδας A-116 WP. Τέλος όσο αναφορά την μονάδα A-145 LFO ένα πέμπτο σήμα τετραγωνικής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 της μονάδας A-131 VCA. Για την μονάδα A-118 το μόνο που έχουμε να πούμε είναι ότι η έξοδο του χρωματιστού (Colored) θορύβου καταλήγει στην είσοδο Audio In 1 της μονάδας A-131 VCA. Όσο αναφορά τις μονάδες A-110 VCO βλέπουμε ότι για την πρώτη μονάδα ένα σήμα πριονωτή κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο Audio In 2 της μονάδας A-131 VCA και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV2 της δεύτερη μονάδας A-110 VCO. Στην δεύτερη μονάδα A-110 VCO ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 της πρώτης μονάδας A-110 VCO. Τέλος βλέπουμε ότι στην μονάδα A-116 WP η έξοδος της καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 MIXER (exp) καθώς επίσης και η έξοδος της μονάδας A-161 VCA καταλήγει στην είσοδο input 2 της ίδιας μονάδας. Τέλος οι δύο αυτοί εισοδοι καταλήγουν στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 MIXER (In) και καταλήγει σε μια τελική έξοδο.

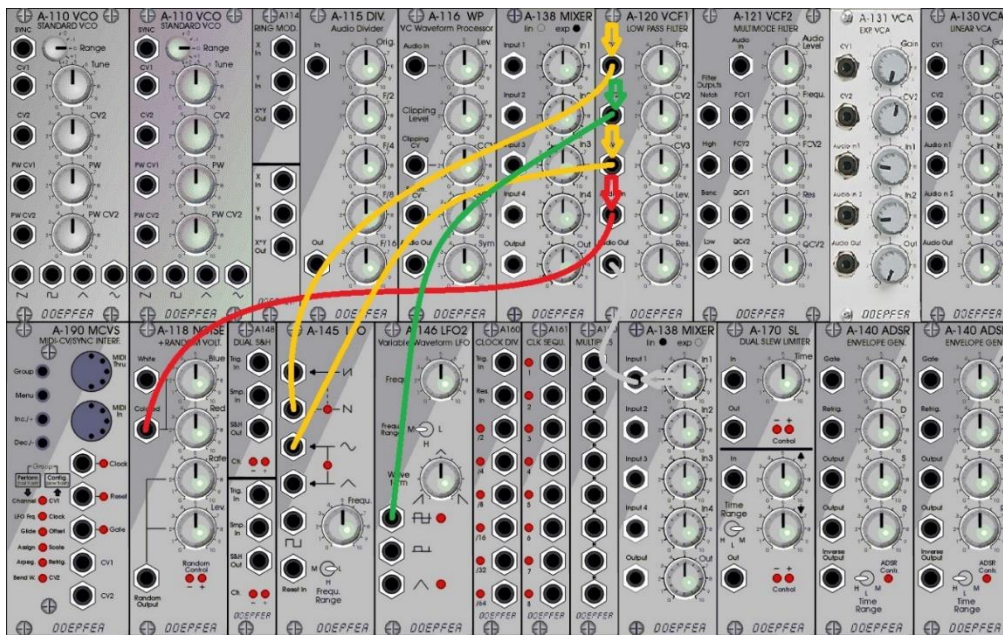
Σε αυτή την συνδεσμολογία εκτός από την λειτουργία των ταλαντωτών και της μονάδας A-118 NOISE βλέπουμε επιπλέον πώς με την χρήση της μονάδας A-116 δημιουργεί καινούριες κυματομορφές από την ήδη υπάρχουσα των ταλαντωτών, καθώς και της μονάδας A-131 όπου συγκεκριμένα γίνεται διαμόρφωση του πλάτους του σήματος.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 5^ο patch:



Εικόνα 3.3.10

6^ο PATCH (18/11/2013)



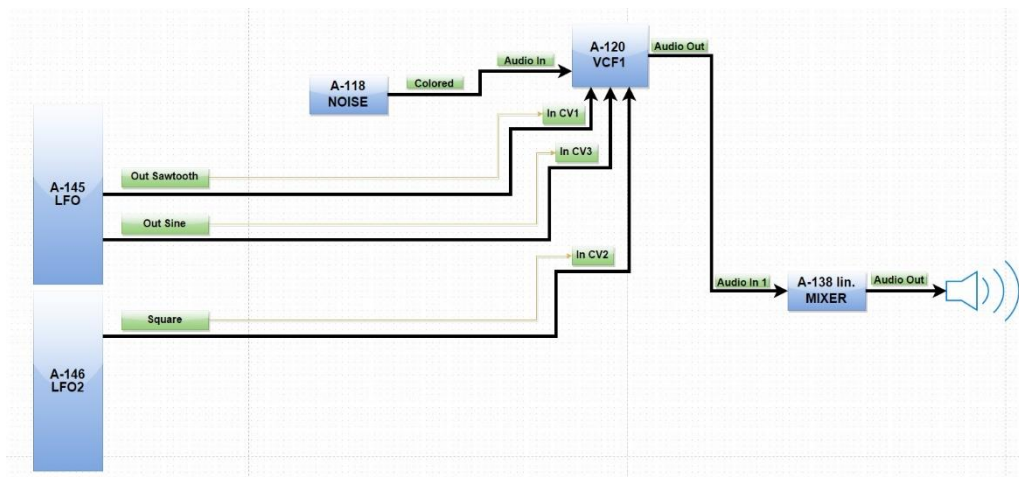
Εικόνα 3.3.11

Σε αυτό το patch έχουν χρησιμοποιηθεί πέντε συνολικά μονάδες. Συγκεκριμένα είναι η μονάδα A-118 NOISE, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-120 VCF1 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

Όπως βλέπουμε η μονάδα A-120 VCF1 δέχεται σήματα από τις υπόλοιπες τέσσερις μονάδες, δηλαδή από την μονάδα A-118 NOISE δέχεται χρωματισμένο (colored) θόρυβο στην είσοδο Audio In. Από την μονάδα A-145 LFO δέχεται δύο σήματα, ένα σήμα ανάστροφης πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV3. Ακόμα δέχεται ένα σήμα τετράγωνης κυματομορφής από την μονάδα A-146 LFO2 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Τέλος το Audio Out της μονάδας A-120 VCF1 καταλήγει σε μία είσοδο input 1 της μονάδας A-138 MIXER (In) και γίνεται εξαγωγή από την έξοδο output.

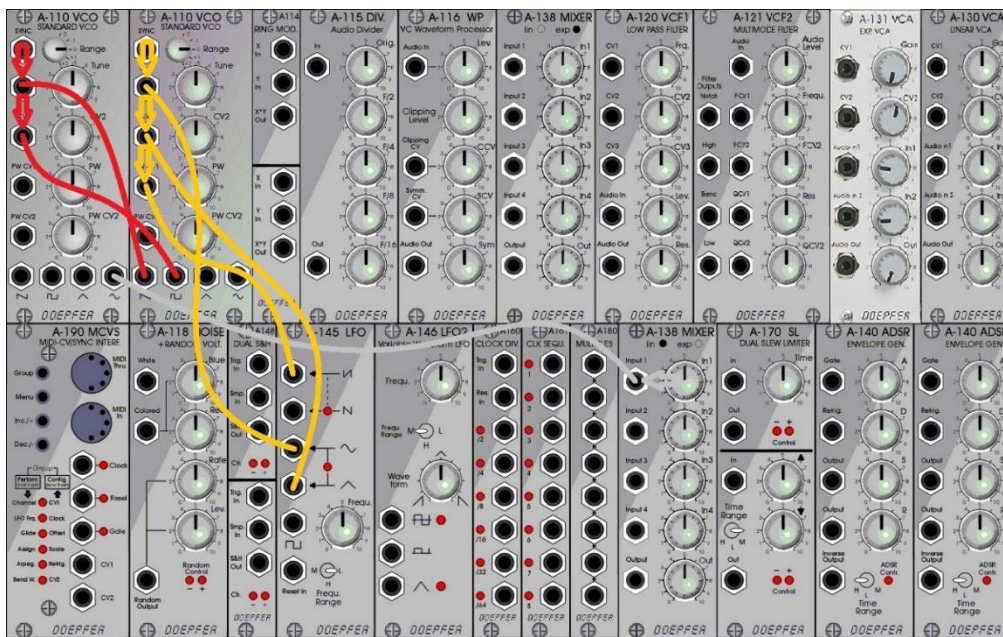
Στην συνδεσμολογία αυτή βλέπουμε ότι δεν έχουμε χρησιμοποιήσει τις μονάδες A-110 καθώς χρησιμοποιούμε τα LFO's και την μονάδα NOISE για την παραγωγή ήχου.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 6^ο patch:



Εικόνα 3.3.12

7^ο PATCH (18/11/2013)

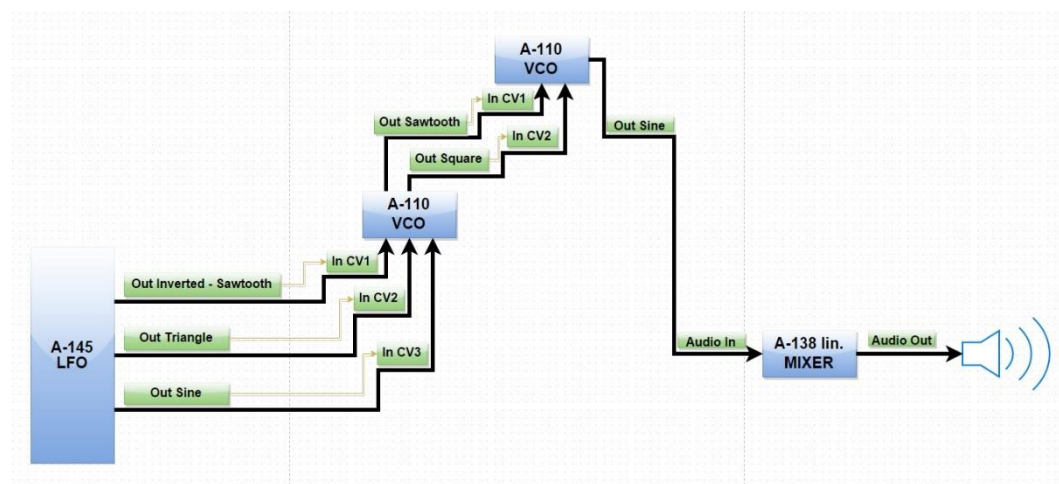


Εικόνα 3.3.13

Σε αυτό το patch χρησιμοποιούνται συνολικά τέσσερις μονάδες. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO και η μονάδα A-138 MIXER (In).

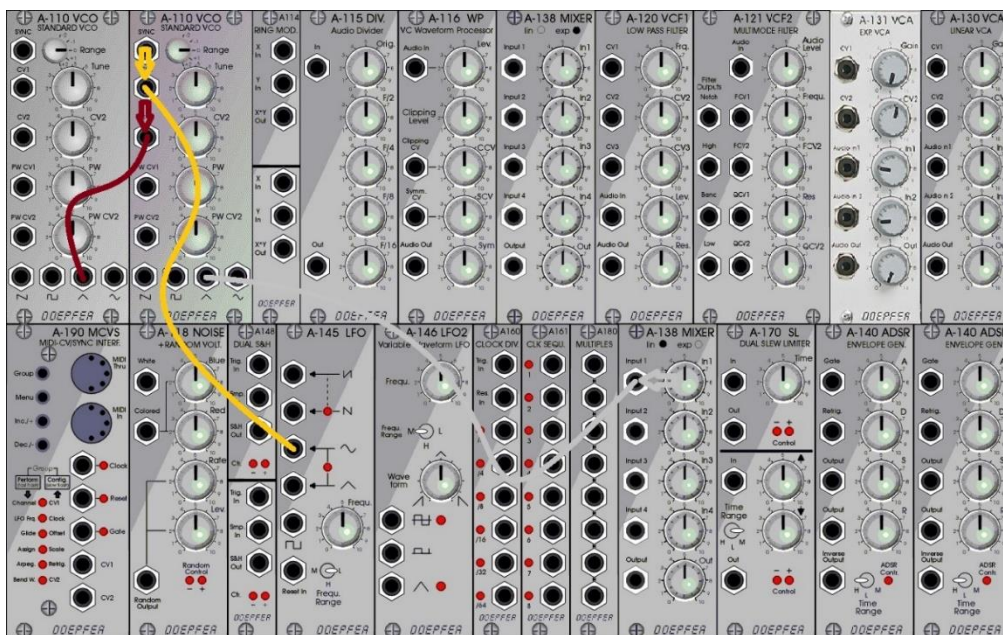
Αρχικά ο δεύτερος ταλαντωτής στέλνει ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 του πρώτου ταλαντωτή και ένα σήμα τετράγωνης κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου CV2. Στην συνέχεια από την μονάδα A-145 LFO στέλνονται σήματα στην δεύτερη μονάδα A-110 VCO, δηλαδή ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV1, ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Τέλος ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής της πρώτης μονάδας A-110 VCO καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 MIXER και γίνεται εξαγωγή από την έξοδο output.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 7^ο patch:



Εικόνα 3.3.14

8^ο PATCH (18/11/2013)

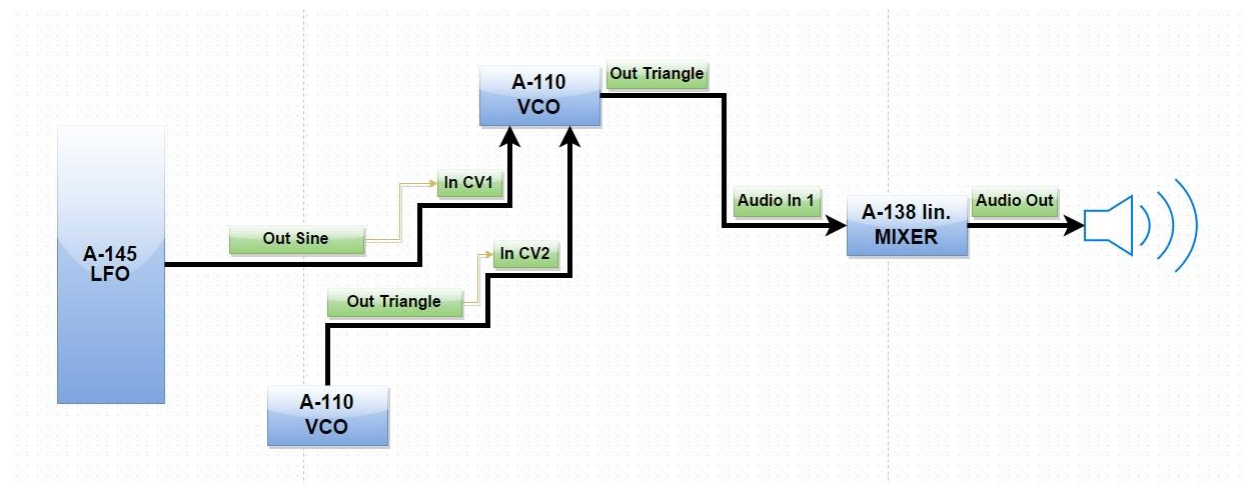


Εικόνα 3.3.15

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά τέσσερις μονάδες. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO και η μονάδα A-138 MIXER (In).

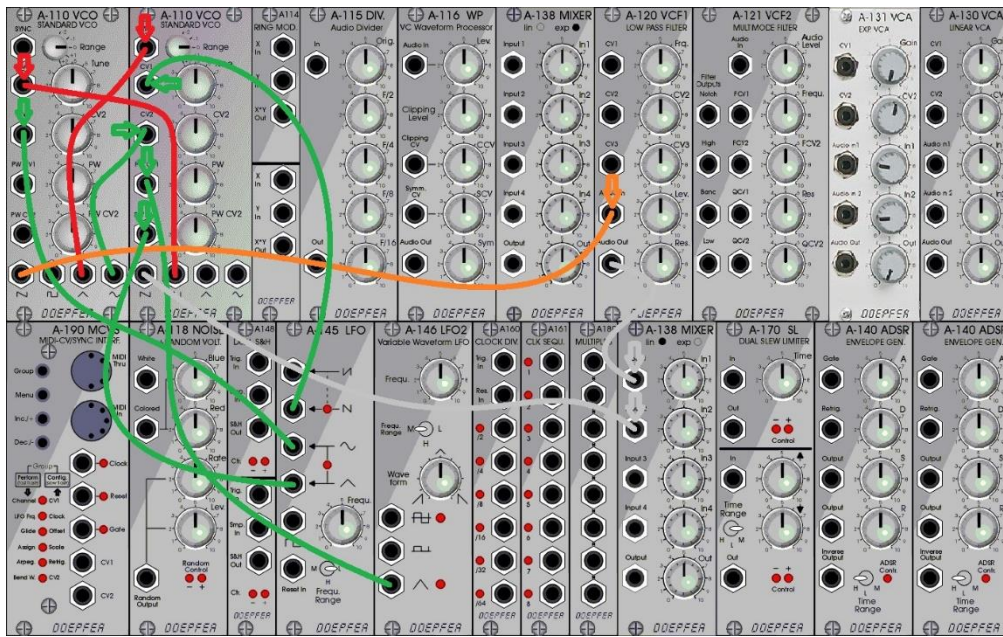
Αρχικά όπως βλέπουμε ο δεύτερος ταλαντωτής δέχεται σήματα από τον πρώτο ταλαντωτή και από τη μονάδα A-145. Από τον ταλαντωτή δέχεται ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 και από το LFO δέχεται σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1. Τέλος από τον δεύτερο ταλαντωτή ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής καταλήγει σε μία είσοδο input 1 της μονάδας A-138 MIXER και γίνεται εξαγωγή από την έξοδο output.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 8^ο patch:



Εικόνα 3.3.16

9^ο PATCH (19/11/2013)

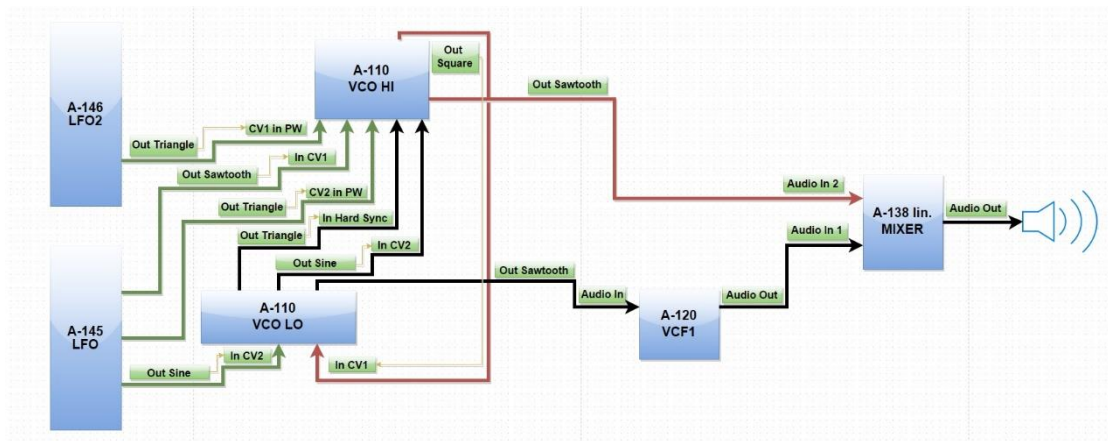


Εικόνα 3.3.17

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά πέντε μονάδες. Οι μονάδες αυτές είναι οι δύο μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-120 VCF1 και μία μονάδα A-138 MIXER (In).

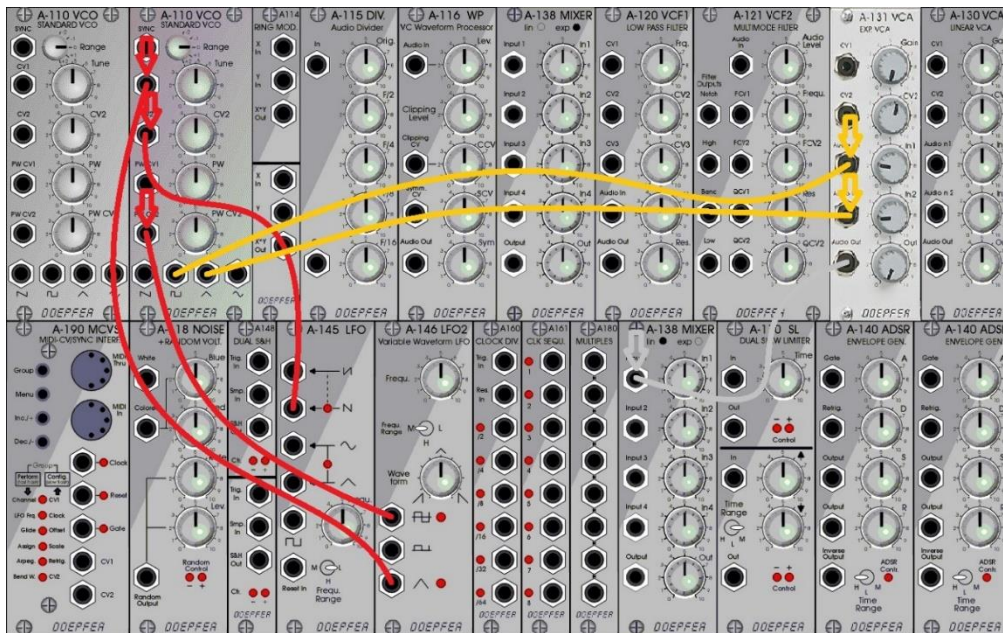
Αρχικά όπως βλέπουμε ο πρώτος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα τετράγωνης κυματομορφής από τον δεύτερο ταλαντωτή στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και από την μονάδα A-145 δέχεται ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Ο δεύτερος ταλαντωτής δέχεται δύο σήματα από τον πρώτο ταλαντωτή, ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο Sync και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Επίσης δέχεται και σήματα από την μονάδα A-145. Πιο συγκεκριμένα δέχεται ένα σήμα ανάστροφης πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV2. Τέλος δέχεται και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από την μονάδα A-146 στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV1. Από τον πρώτο ταλαντωτή ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο Audio In της μονάδας A-120 VCF1 και η έξοδος της μονάδας αυτής καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και από τον δεύτερο ταλαντωτή ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο input 2 της μονάδας A-138. Τέλος γίνεται εξαγωγή από την έξοδο output.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 9^ο patch:



Εικόνα 3.3.18

10^ο PATCH (22/11/2013)

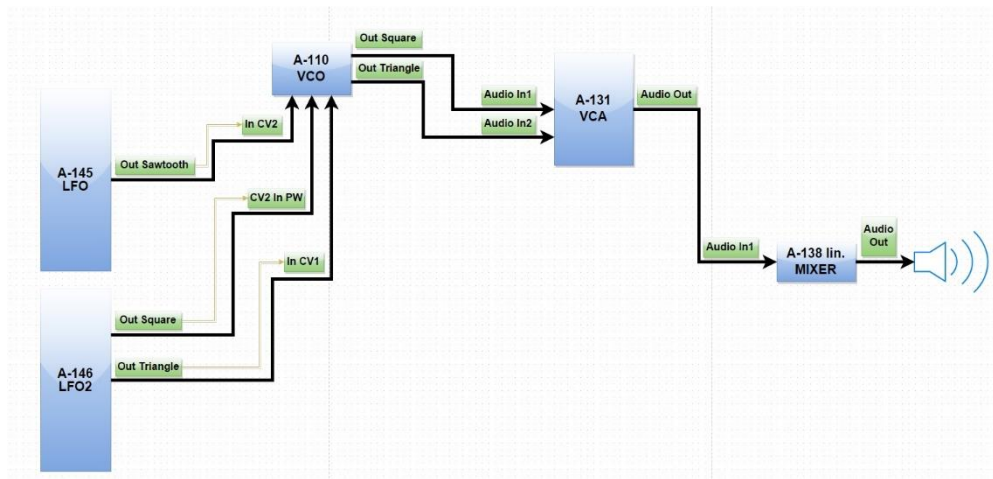


Εικόνα 3.3.19

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά πέντε μονάδες. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν μία μονάδα A-110 VCO, η μονάδα A-131 VCA, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

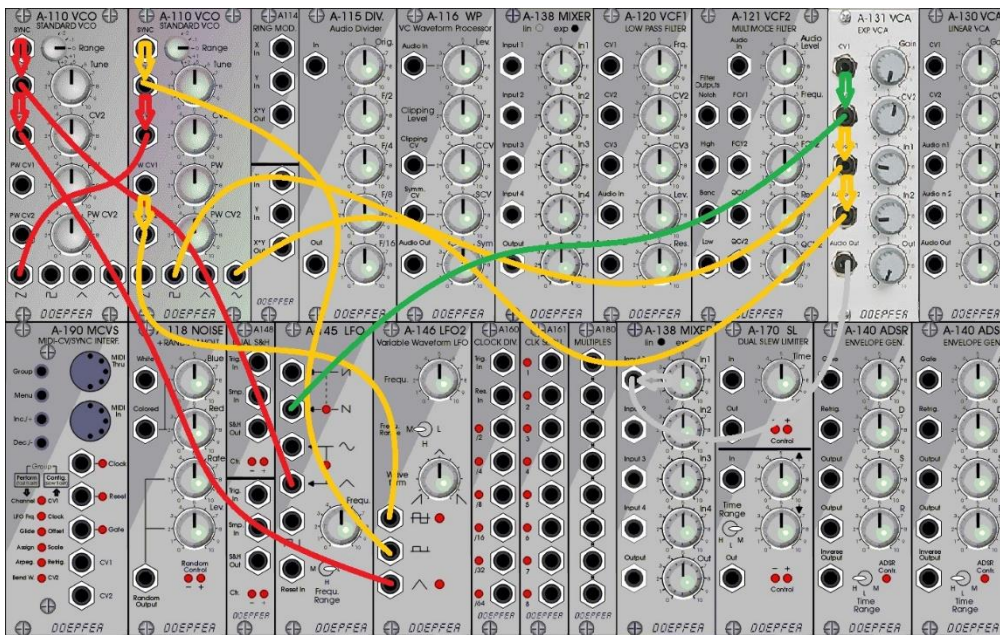
Αρχικά όπως βλέπουμε ο ταλαντωτής A-110 δέχεται σήματα από τις μονάδες A-145 και A-146. Πιο συγκεκριμένα από την μονάδα A-146 δέχεται ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής που καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους ελέγχου τάσης PW CV2. Από την μονάδα A-145 δέχεται ένα σήμα ανάστροφης προιονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Στην συνέχεια δύο σήματα από τον ταλαντωτή καταλήγουν στην μονάδα A-131 και πιο συγκεκριμένα ένα σήμα τετράγωνης κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο Audio In 1 και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο Audio In 2. Τέλος η έξοδος της μονάδας A-131 καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 όπου γίνεται εξαγωγή από την έξοδο output.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 10^ο patch:



Εικόνα 3.3.20

11^ο PATCH (22/11/2013)

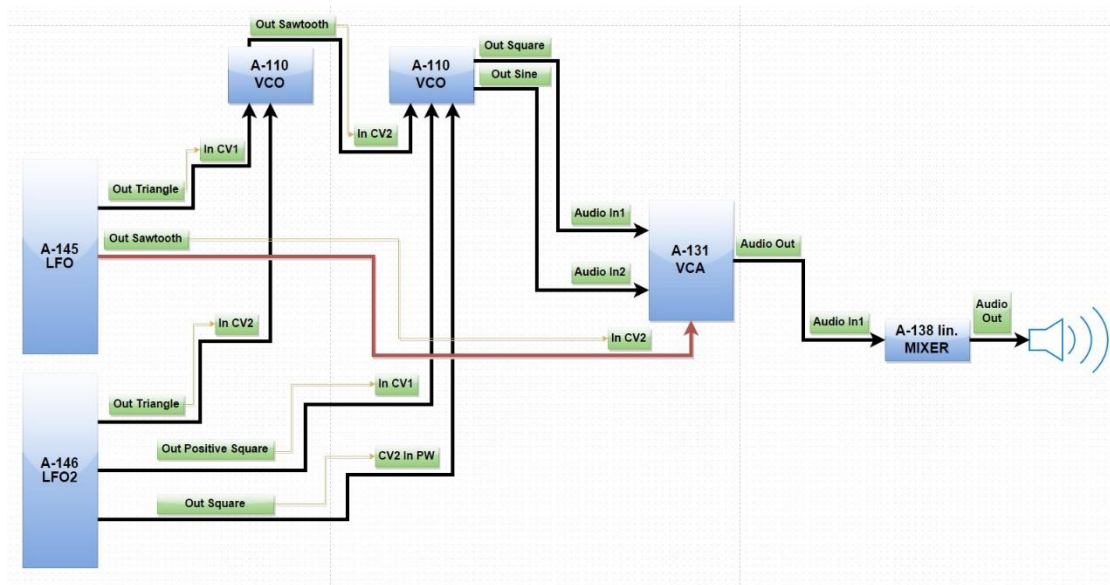


Εικόνα 3.3.21

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά έξι μονάδες. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-131 VCA, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

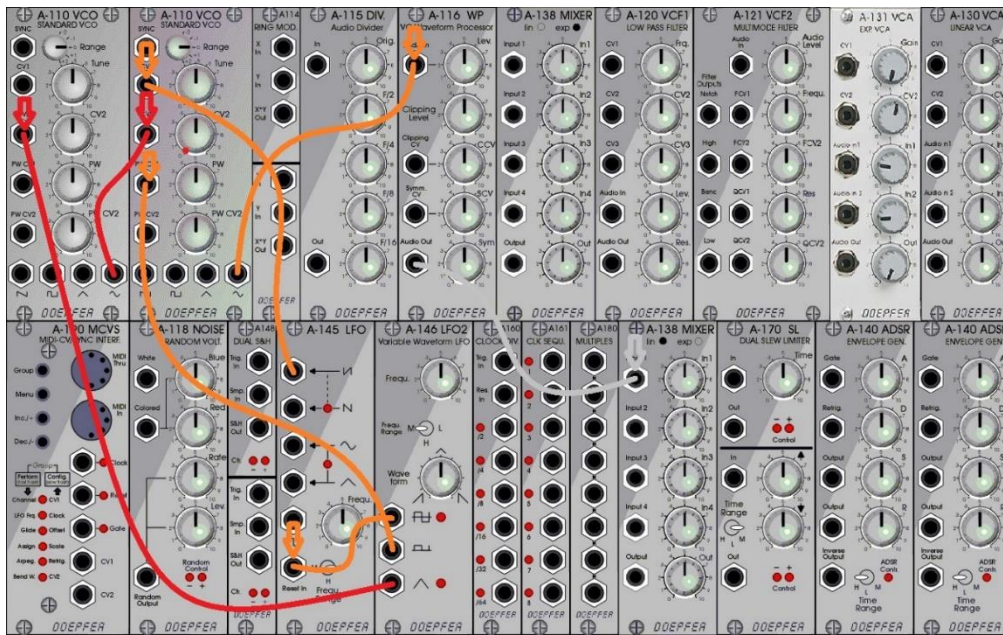
Αρχικά όπως βλέπουμε οι δύο ταλαντωτές A-110 δέχονται ορισμένα σήματα από τις μονάδες A-145 και A-146. Ο πρώτος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από την μονάδα A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και από την μονάδα A-146 δέχεται ένα σήμα επίσης τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Ο δεύτερος ταλαντωτής δέχεται σήμα πριονωτής κυματομορφής από τον πρώτο ταλαντωτή στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 και από την μονάδα A-146 δέχεται ένα σήμα θετικής μορφής τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους του παλμού PW CV2. Η μονάδα A-131 δέχεται ένα σήμα ανεστραμμένης πριονωτής κυματομορφής της μονάδας A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και από τον δεύτερο ταλαντωτή δέχεται ένα σήμα τετράγωνης κυματομορφής στην είσοδο Audio In 1 και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο Audio In 2. Τέλος η έξοδος Audio Out της μονάδας A-131 καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 όπου και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο της.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 11^ο patch:



Εικόνα 3.3.22

12° PATCH (25/11/2013)

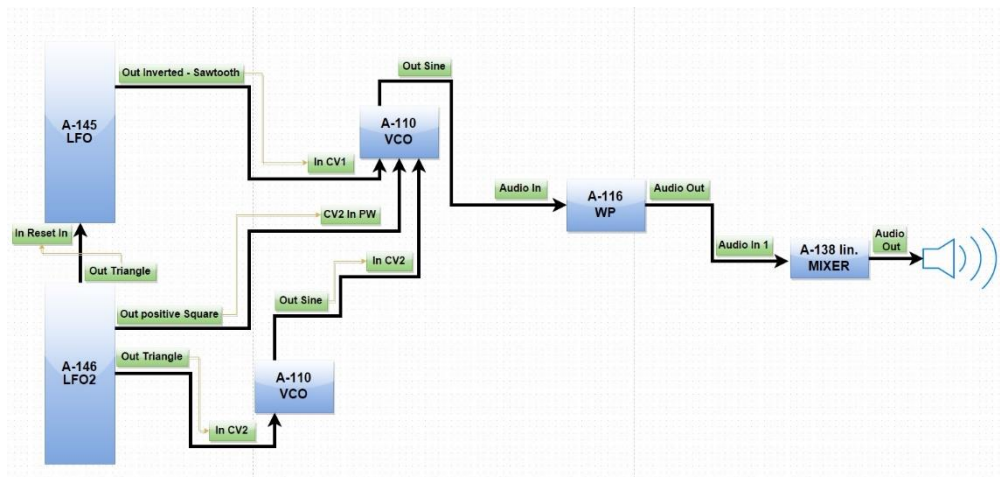


Εικόνα 3.3.23

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά έξι μονάδες. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-116 WP και η μονάδα A-138 MIXER (In).

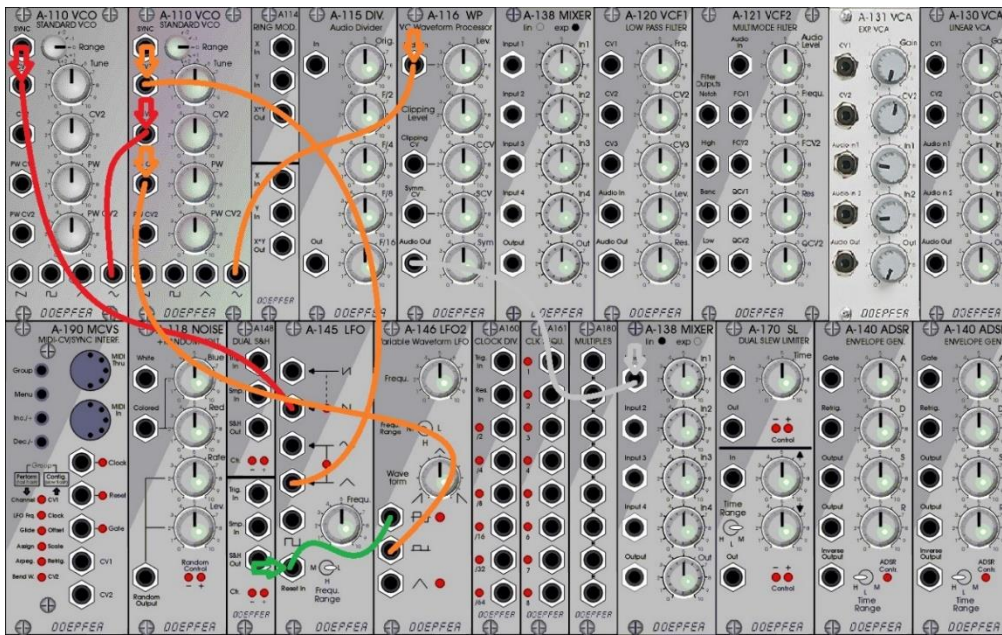
Αρχικά όπως βλέπουμε οι ταλαντωτές A-110 δέχονται κάποια σήματα στις εισόδους τους από τις μονάδες των LFO's. Ο πρώτο ταλαντωτής δέχεται μόνο ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 από την μονάδα A-146. Ο δεύτερος ταλαντωτής ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 από την μονάδα A-145, ένα σήμα θετικού προσίμου τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους του παλμού PW CV1 από την μονάδα A-146 και επίσης δέχεται και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 από τον πρώτο ταλαντωτή. Στην συνέχεια μια ημιτονοειδής κυματομορφή του δεύτερου ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο Audio In της μονάδας A-116 όπου η έξοδος της καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο της. Τέλος όπως βλέπουμε οι δύο μονάδες LFO συνδέονται μεταξύ τους και στην συγκεκριμένη περίπτωση ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 συνδέεται στο reset in της μονάδας A-145 και ουσιαστικά η χρήση του reset in συγχρονίζει τις δύο αυτές μονάδες.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 12^ο patch:



Εικόνα 3.3.24

13^o PATCH (25/11/2013)

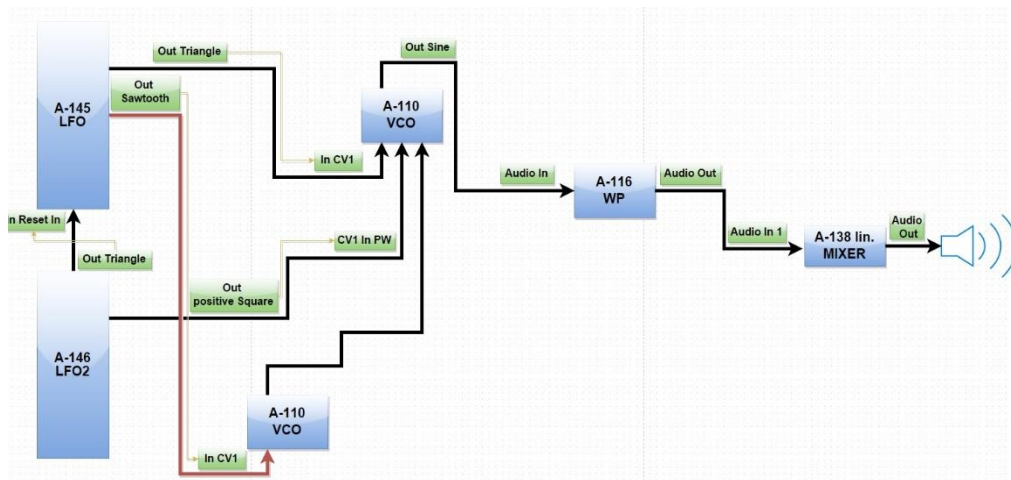


Εικόνα 3.3.25

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά έξι μονάδες. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-116 WP και η μονάδα A-138 MIXER (In).

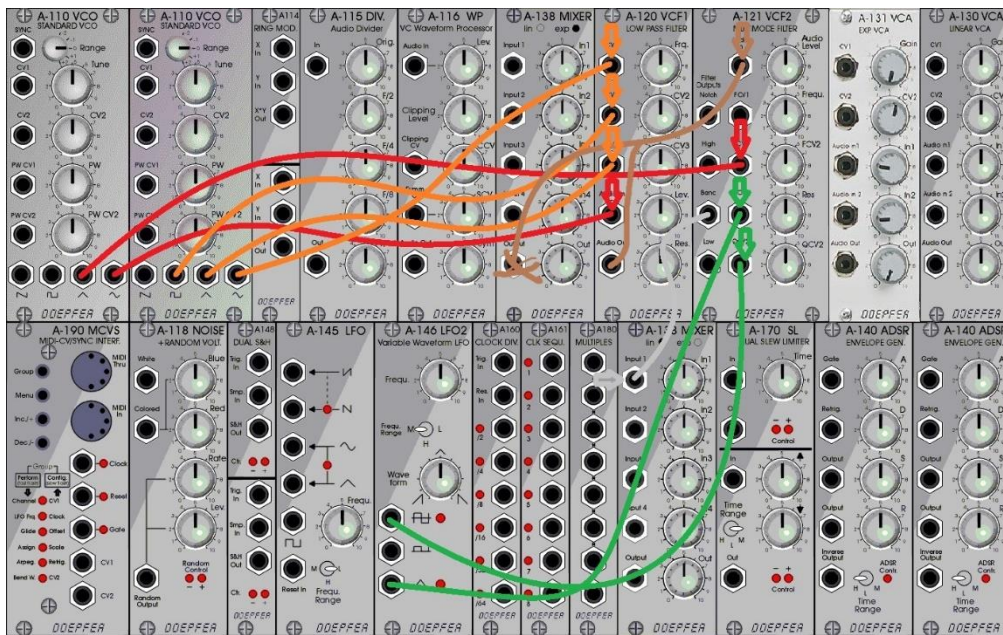
Αρχικά όπως βλέπουμε οι ταλαντωτές A-110 δέχονται κάποια σήματα στις εισόδους τους από τις μονάδες των LFO's. Ο πρώτο ταλαντωτής δέχεται μόνο ένα σήμα ανεστραμμένης πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 από την μονάδα A-145. Ο δεύτερος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 από την μονάδα A-145, ένα σήμα θετικού προσίμου τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο διαμόρφωσης πλάτους του παλμού PW CV1 από την μονάδα A-146 και επίσης δέχεται και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 από τον πρώτο ταλαντωτή. Στην συνέχεια μια ημιτονοειδής κυματομορφή του δεύτερου ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο Audio In της μονάδας A-116 όπου η έξοδός της καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο της. Τέλος όπως βλέπουμε οι δύο μονάδες LFO συνδέονται μεταξύ τους και στην συγκεκριμένη περίπτωση ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 συνδέεται στο reset in της μονάδας A-145 και ουσιαστικά η χρήση του reset in συγχρονίζει τις δύο αυτές μονάδες.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 13^ο patch:



Εικόνα 3.3.26

14^o PATCH (25/11/2013)

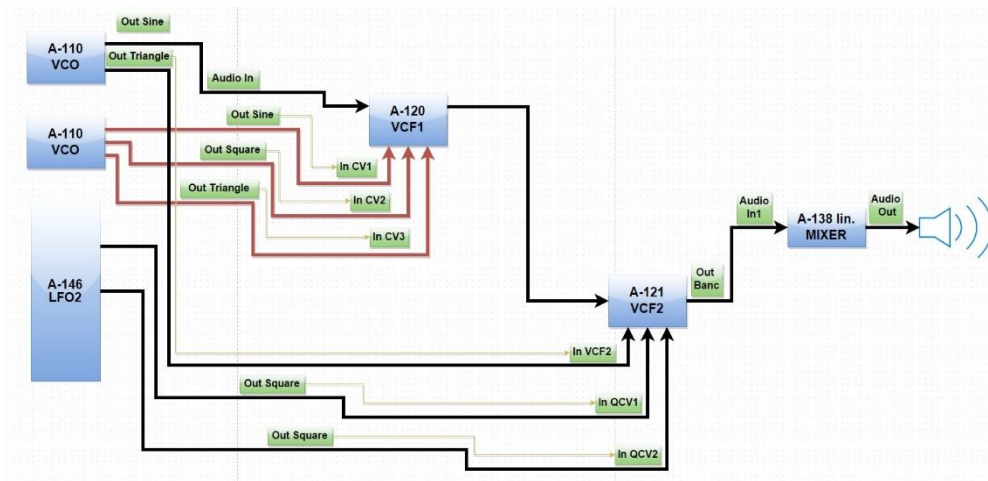


Εικόνα 3.3.27

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν έξι μονάδες. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-120 VCF1, η μονάδα A-121 VCF2 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

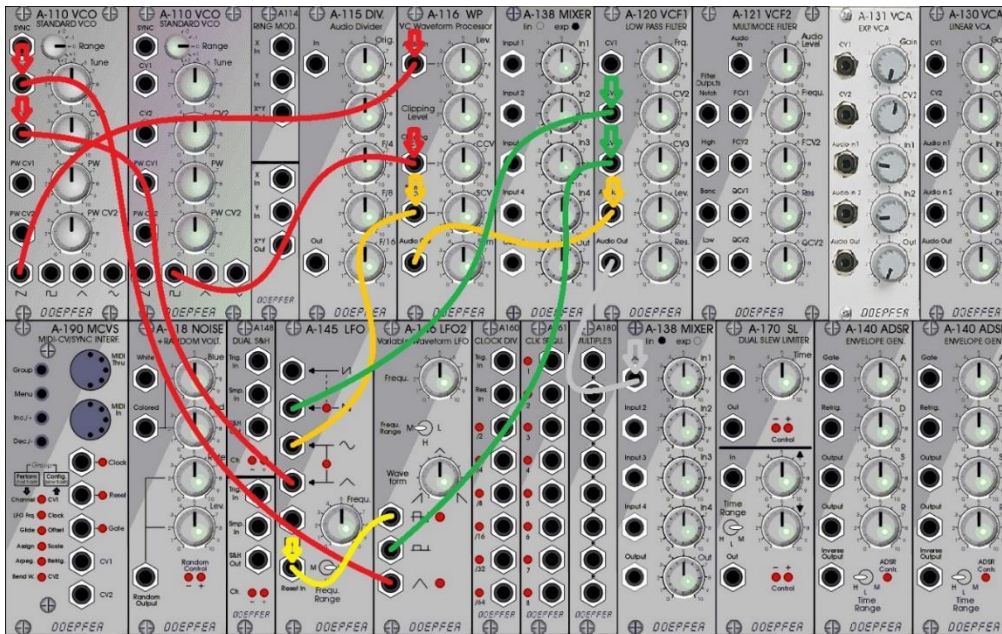
Αρχικά βλέπουμε την μονάδα A-120 να δέχεται σήματα και πιο συγκεκριμένα από τον δεύτερο ταλαντωτή ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1, ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2, ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV3 και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από τον πρώτο ταλαντωτή στην είσοδο Audio In. Στην συνέχεια βλέπουμε την μονάδα A-121 να δέχεται και αυτή σήματα και συγκεκριμένα δέχεται ένα σήμα από την έξοδο Audio Out της μονάδας A-120 στην είσοδο της Audio In και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από τον πρώτο ταλαντωτή στην είσοδο ελέγχου τάσης συχνότητας FCV2. Επιπλέον από την μονάδα A-146 δέχεται ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής στην είσοδο συντονισμού τάσης ελέγχου QCV1 καθώς επίσης και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο συντονισμού τάσης ελέγχου QCV2. Τέλος όπως βλέπουμε η μονάδα A-121 έχει τέσσερις εξόδους και εμείς παίρνουμε για έξοδο την Band δηλαδή την μεσαία κλίμακα συχνοτήτων και καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο της.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 14^ο patch:



Εικόνα 3.3.28

15^o PATCH (27/11/2013)

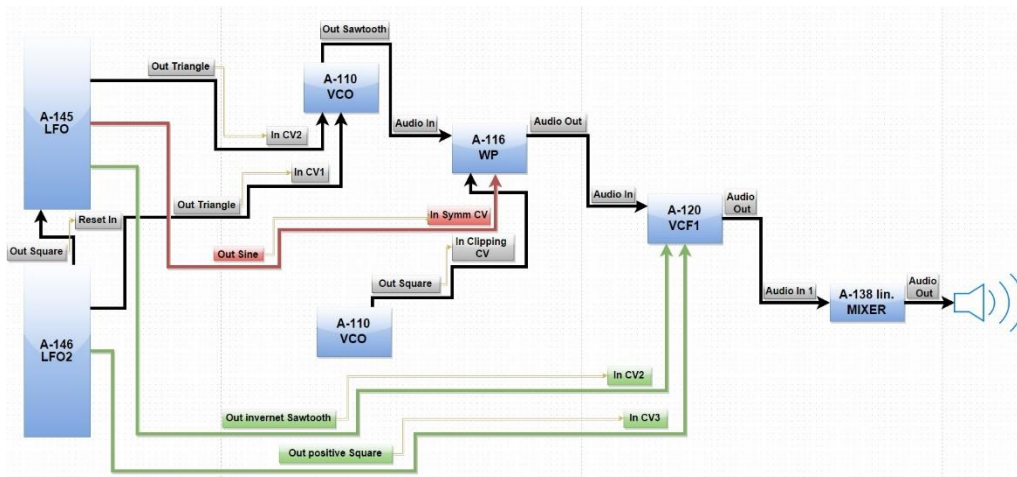


Εικόνα 3.3.29

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν επτά μονάδες. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-116 WP, η μονάδα A-120 VCF1 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

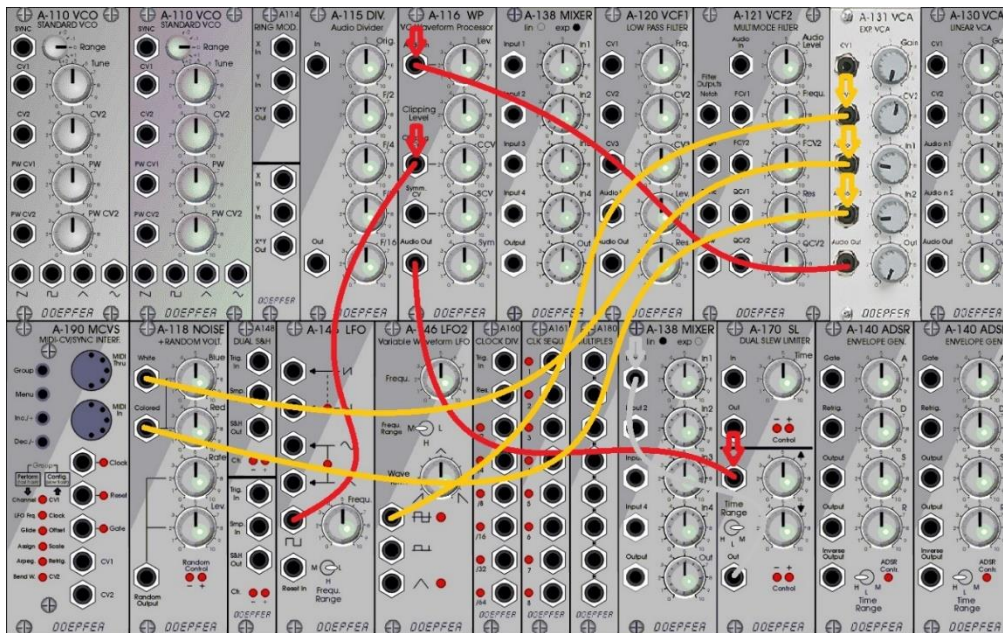
Αρχικά ο πρώτος ταλαντωτής δέχεται δύο σήματα, ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από τη μονάδα A-146 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και επίσης ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από τη μονάδα A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Στην συνέχεια η μονάδα A-116 δέχεται ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο Audio In από τον πρώτο ταλαντωτή, ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής από το δεύτερο ταλαντωτή στην είσοδο Clipping και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από την μονάδα A-145 στην είσοδο Symmetry. Επιπλέον η μονάδα A-120 δέχεται σήμα ανάστροφης πριονωτής κυματομορφής της μονάδας A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2, ένα σήμα θετικού προσίμου τετραγωνικής κυματομορφής από την μονάδα A-146 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV3, επίσης την έξοδο Audio Out της μονάδας A-116 στην είσοδο Audio In της και τέλος η έξοδος Audio Out της μονάδας A-120 καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138. Τέλος όπως βλέπουμε οι δύο μονάδες LFO συνδέονται μεταξύ τους και στην συγκεκριμένη περίπτωση ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 συνδέεται στο reset in της μονάδας A-145 και ουσιαστικά η χρήση του reset in συγχρονίζει τις δύο αυτές μονάδες.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 15^ο patch:



Εικόνα 3.3.30

16^o PATCH (27/11/2013)

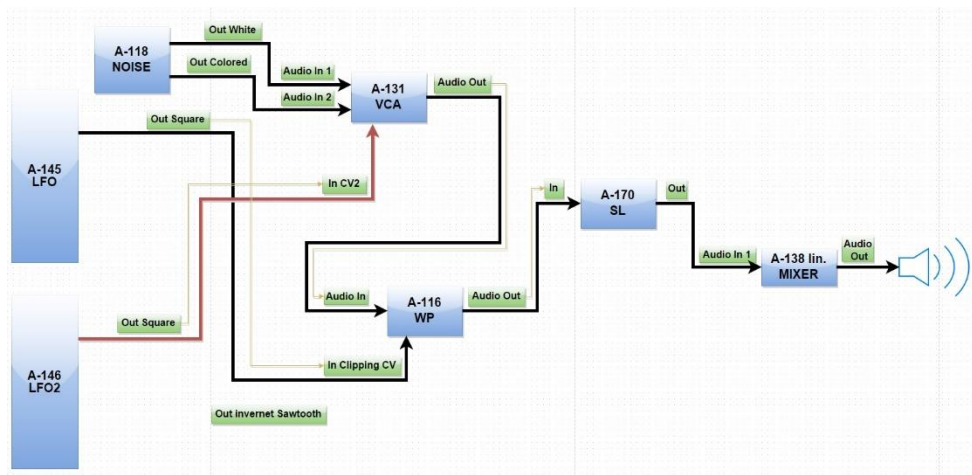


Εικόνα 3.3.31

Σε αυτό το patch χρησιμοποιήθηκαν συνολικά επτά μονάδες. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν η μονάδα A-116 WP, η μονάδα A-118 NOISE, η μονάδα A-131 VCA (Exp), η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-170 SL και η μονάδα A-138 MIXER (In).

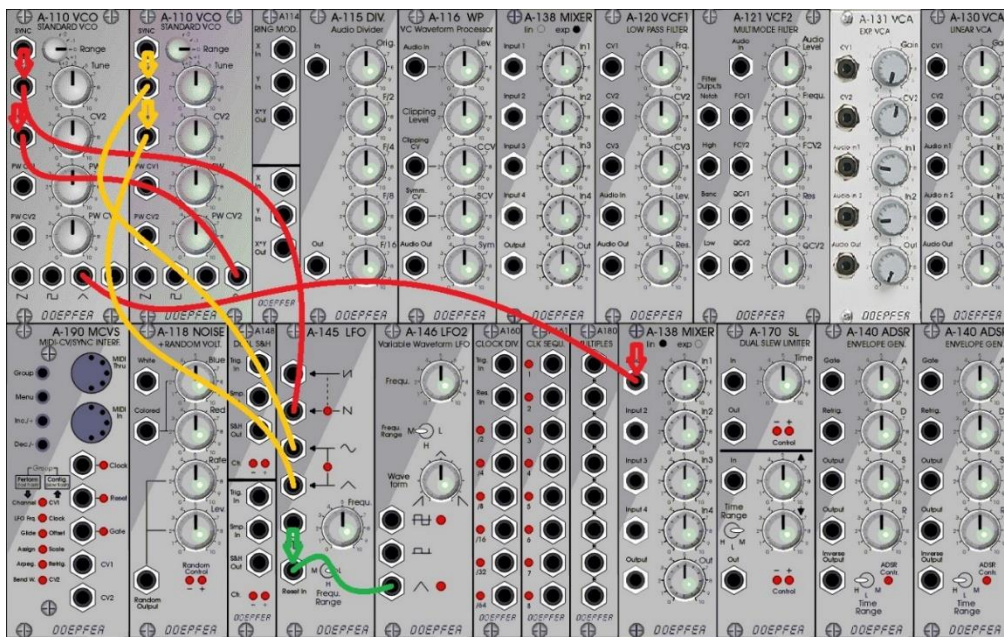
Αρχικά η μονάδα A-131 VCA δέχεται ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής από την μονάδα A-146 LFO2 καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2, ένα σήμα white noise της μονάδας A-118 καταλήγει στην είσοδο Audio In 1 και colored noise στην είσοδο Audio In 2. Επιπλέον η έξοδός του καταλήγει στην είσοδο Audio In της μονάδας A-116 και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-145 καταλήγει και αυτό στην είσοδο Clipping της μονάδας A-116. Τέλος η έξοδος του Audio Out πηγαίνει στην είσοδο lower in της μονάδας A-170 και η έξοδος lower out καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και την εξαγωγή στην έξοδο output.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 16^ο patch:



Εικόνα 3.3.32

17^ο PATCH (1/12/2013)

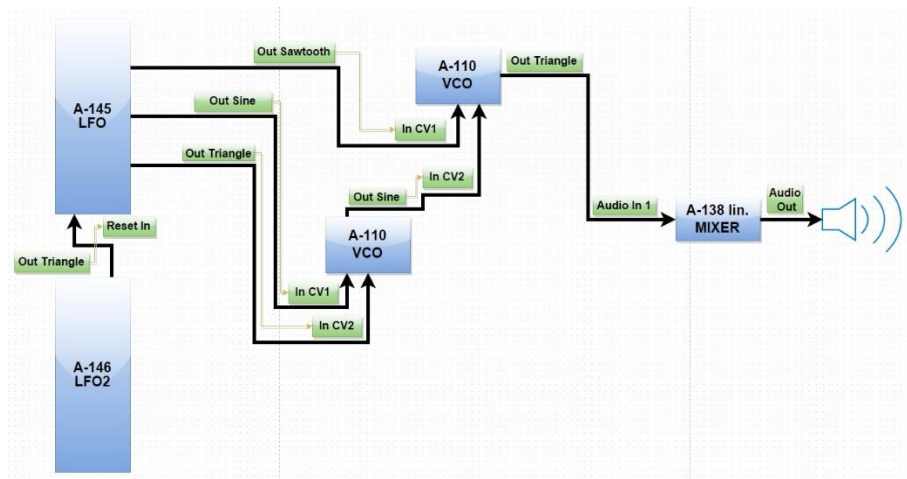


Εικόνα 3.3.33

Σε αυτό το patch έχουνε χρησιμοποιηθεί συνολικά πέντε μονάδες. Συγκεκριμένα έχουν χρησιμοποιηθεί οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

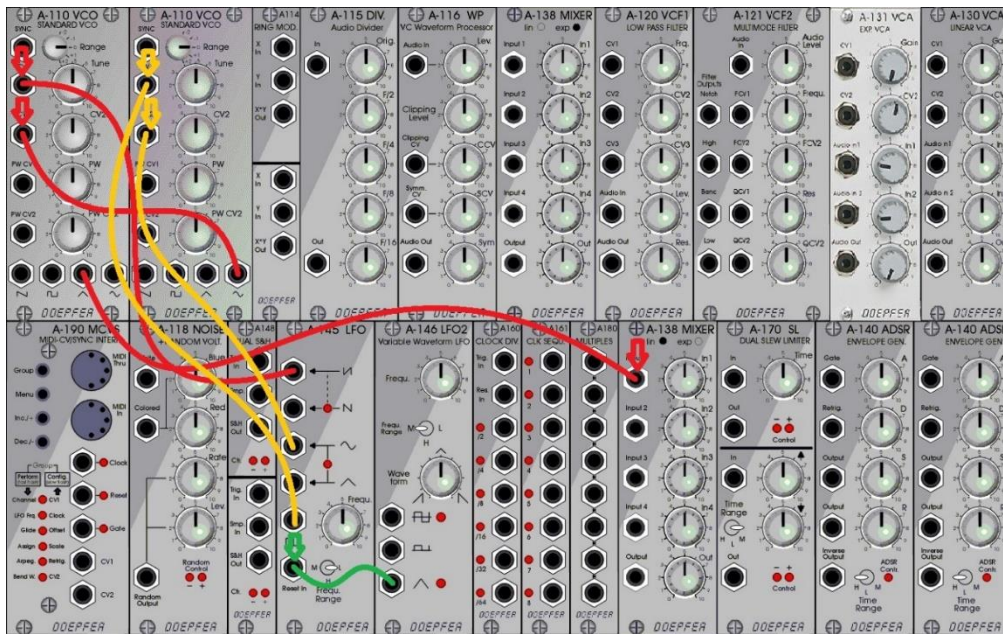
Αρχικά βλέπουμε ότι οι ταλαντωτές δέχονται σήματα, δηλαδή ο πρώτος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα αναστροφής πριονωτής κυματομορφής από την μονάδα A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από τον δεύτερο ταλαντωτή στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Ο δεύτερος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από την μονάδα A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από την ίδια μονάδα στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Επιπλέον ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από τον πρώτο ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο output. Τέλος όπως βλέπουμε οι δύο μονάδες LFO συνδέονται μεταξύ τους και στην συγκεκριμένη περίπτωση ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 συνδέεται στο reset in της μονάδας A-145 και ουσιαστικά η χρήση του reset in συγχρονίζει τις δύο αυτές μονάδες.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 17^ο patch:



Εικόνα 3.3.34

18^ο PATCH (1/12/2013)

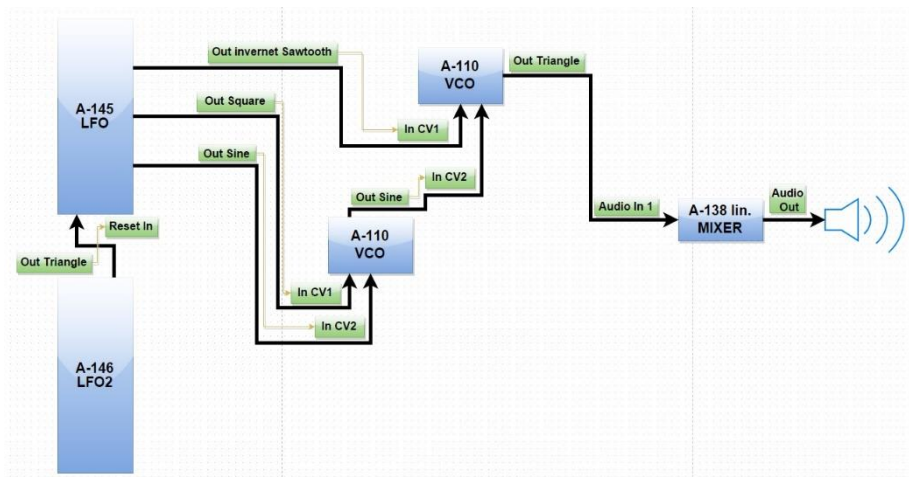


Εικόνα 3.3.35

Σε αυτό το patch έχουνε χρησιμοποιηθεί συνολικά πέντε μονάδες. Συγκεκριμένα έχουν χρησιμοποιηθεί οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

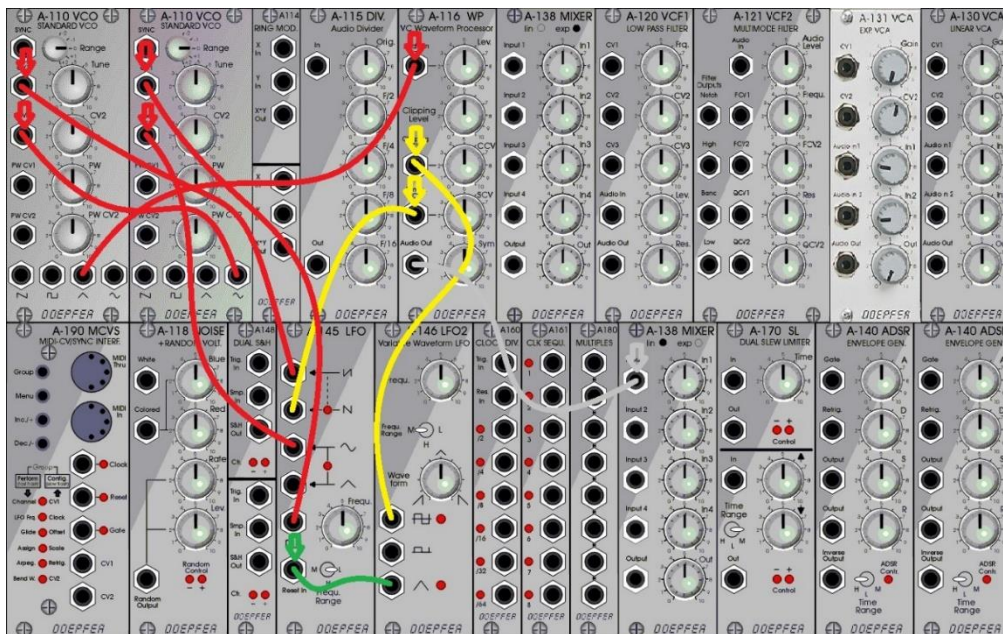
Αρχικά βλέπουμε ότι οι ταλαντωτές δέχονται σήματα, δηλαδή ο πρώτος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής από την μονάδα A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από τον δεύτερο ταλαντωτή στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Ο δεύτερος ταλαντωτής δέχεται ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής από την μονάδα A-145 στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από την ίδια μονάδα στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Επιπλέον ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής από τον πρώτο ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο output. Τέλος όπως βλέπουμε οι δύο μονάδες LFO συνδέονται μεταξύ τους και στην συγκεκριμένη περίπτωση ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 συνδέεται στο reset in της μονάδας A-145 και ουσιαστικά η χρήση του reset in συγχρονίζει τις δύο αυτές μονάδες.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 18^ο patch:



Εικόνα 3.3.36

19^ο PATCH (1/12/2013)

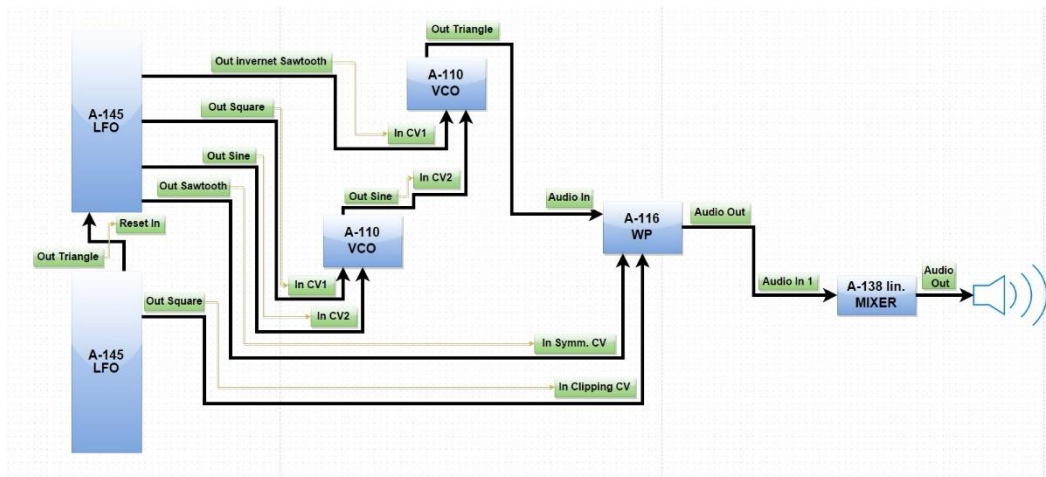


Εικόνα 3.3.37

Σε αυτό το patch έχουνε χρησιμοποιηθεί συνολικά έξι μονάδες. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-146 LFO2, η μονάδα A-116 WP και η μονάδα A-138 MIXER (In).

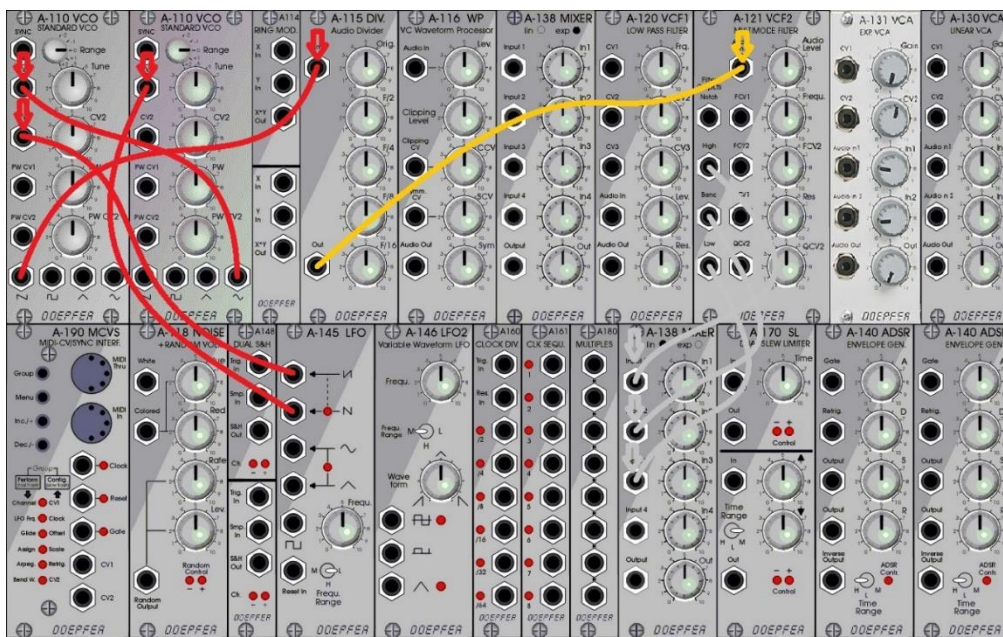
Αρχικά η μονάδα A-145 στέλνει, ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης του πρώτου ταλαντωτή, ένα σήμα ανάστροφης πριονωτής κυματομορφής στην είσοδο Symmetry της μονάδας A-116, ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 του δεύτερου ταλαντωτή και ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 επίσης του δεύτερου ταλαντωτή. Επιπλέον ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής του δεύτερου ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2 του πρώτου ταλαντωτή και ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής του πρώτου ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο Audio In της μονάδας A-116. Επίσης βλέπουμε ότι ένα σήμα τετραγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 καταλήγει στην είσοδο Clipping της μονάδας A-116 όπου η έξοδος Audio out της μονάδας αυτής καταλήγει στην είσοδο input 1 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο output. Τέλος όπως βλέπουμε οι δύο μονάδες LFO συνδέονται μεταξύ τους και στην συγκεκριμένη περίπτωση ένα σήμα τριγωνικής κυματομορφής της μονάδας A-146 συνδέεται στο reset in της μονάδας A-145 και ουσιαστικά η χρήση του reset in συγχρονίζει τις δύο αυτές μονάδες.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 19^ο patch:



Εικόνα 3.3.38

20^o PATCH (1/12/2013)

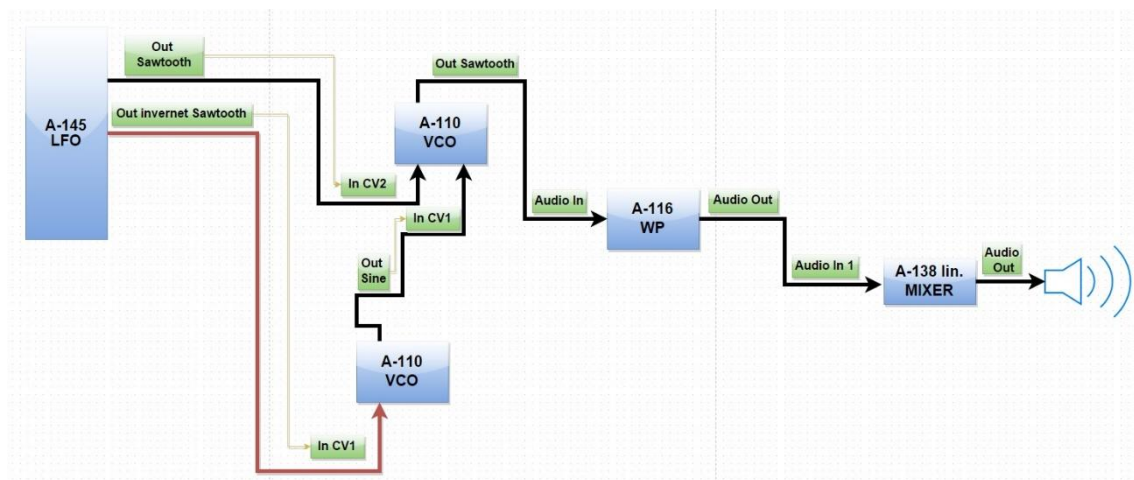


Εικόνα 3.3.39

Σε αυτό το patch έχουνε χρησιμοποιηθεί συνολικά έξι μονάδες. Συγκεκριμένα έχουν χρησιμοποιηθεί οι μονάδες A-110 VCO, η μονάδα A-145 LFO, η μονάδα A-115 DIV., η μονάδα A-121 VCF2 και η μονάδα A-138 MIXER (In).

Αρχικά βλέπουμε ότι σήματα οδηγούνται στους δύο ταλαντωτές. Για τον πρώτο ταλαντωτή βλέπουμε ότι ένα σήμα ημιτονοειδούς κυματομορφής από τον δεύτερο ταλαντωτή καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1 και ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV2. Για τον δεύτερο ταλαντωτή βλέπουμε ότι ένα σήμα ανάστροφης πριονωτής κυματομορφής της μονάδας A-145 καταλήγει στην είσοδο ελέγχου τάσης CV1. Επιπλέον βλέπουμε ότι η μονάδα A-115 δέχεται στην είσοδο της in ένα σήμα πριονωτής κυματομορφής από τον πρώτο ταλαντωτή και η έξοδος out της μονάδας αυτής οδηγείται στην είσοδο Audio In της μονάδας A-121. Τέλος βλέπουμε τρεις εξόδους High, Band και Low να καταλήγουν αντίστοιχα στις εισόδους input 1, input 2 και input 3 της μονάδας A-138 και γίνεται η εξαγωγή από την έξοδο output.

Ακολουθεί το διάγραμμα ροής για το 20^ο patch:



Εικόνα 3.3.40

Κεφάλαιο 4: Επεξεργασία – Δημιουργία – Περιγραφή των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει η επεξεργασία του ηχητικού υλικού για την ανάγκη της δημιουργίας των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων. Το υλικό που επεξεργάστηκα είναι ένα σύνολο συνεχόμενων ηχογραφημένων ήχων οι οποίοι δημιουργήθηκαν από τις είκοσι δρομολογήσεις που ανέπτυξα στο προηγούμενο κεφάλαιο. Επειδή ήθελα να καλύψω όλες τις μονάδες του Doerfer προσπάθησα να συνδυάσω όσο το περισσότερο περισσότερες μονάδες (Modules) και το αποτέλεσμα να είναι κάτι σύνθετο και ενδιαφέρον για τα αυτιά του ακροατή και όχι κάτι μονότονο και ξερό που θα ήταν βαρετό. Για τον λόγο αυτό έχω αναφέρει αρκετές φορές ότι οι ήχοι που ηχογράφησα είναι συνεχόμενοι ήχοι στους οποίους κατά την διάρκεια της ηχογράφησης έχω πειράξει τις παραμέτρους των εκάστοτε μονάδων. Επίσης ο συνδυασμός αυτών των συνεχόμενων ήχων μαζί με την χρήση κάποιων ελάχιστων ψηφιακών επεξεργασιών (VST effect plug-ins), αποτέλεσαν το υλικό για να δημιουργηθούν αυτές οι ηλεκτροακουστικές συνθέσεις. Πρόθεση μου ήταν να αναδείξω κάποιες από τις πολλαπλές δυνατότητες που παρέχει το αναλογικό συνθεσάιζερ Doerfer A – 100. Η επεξεργασία, η δημιουργία και η μίξη των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων έγινε στον οικιακό μου χώρο.

Τέλος οι παραγωγές έγιναν σε συχνότητα δειγματοληψίας 48100 kHz και με bit rate 16 bit.

5.1 Εξοπλισμός

HARDWARE / SOFTWARE – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ / ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ

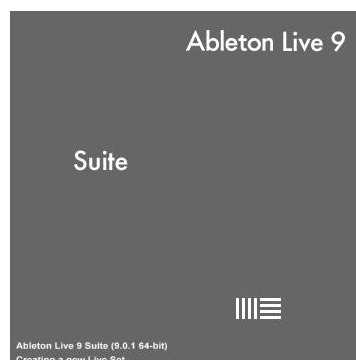
- **Η/Υ :** CPU: Intel Core i3 2.10GHZ, RAM: 8,00 GB
- **Studio near field Monitors:** KRK VXT-4
- **Κάρτα ήχου:** M-AUDIO Profire 610
- **DAW:** Ableton Live Suite 9.0.1
- **Vst effect plug-ins:** Audio Damage Adverb
iZotope OZONE 5 EQ
Fabfilter Pro-Q



Εικόνα 4.1.1: M-audio Profire 610



Εικόνα 4.1.2: KRK VXT-4



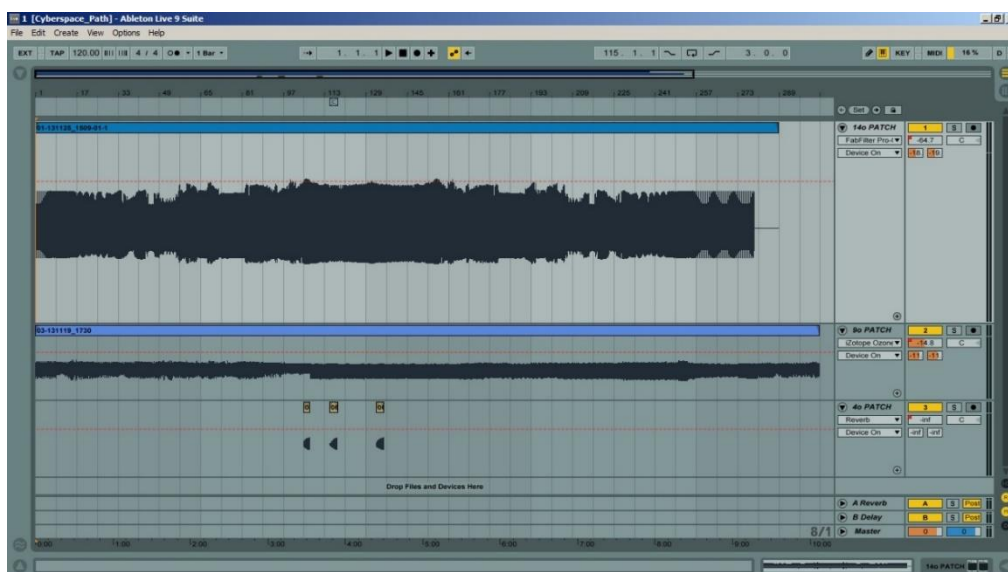
Εικόνα 4.1.3: Ableton Live Suite 9.0.1

4.2 Διαδικασία επεξεργασίας

Η επεξεργασία και η στερεοφωνική μίξη των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων έγινε ταυτόχρονα. Κατά την διάρκεια της μίξης δεν υπήρξε κάποια παρέμβαση στους ήχους που χρησιμοποίησα. Ουσιαστικά έκανα προσθήκη τεχνητού βάθους (Reverb) για να μας δίνεται η ιδέα του χώρου στην κάθε σύνθεση ξεχωριστά και για να έχει περισσότερο ενδιαφέρον σε σχέση με έναν ξερό ήχο. Επίσης πρόσθεσα και Filter Delay με σκοπό να δώσω επιπλέον όγκο στον ήχο και να δημιουργήσω μια καλύτερη στερεοφωνία. Τέλος, προκειμένου να είναι περισσότερο ισορροπημένα τα ηχητικά υλικά χρησιμοποίησα ψηφιακά φίλτρα (EQ) για την ισοστάθμισή του ήχου.

Παρακάτω θα γίνει η περιγραφή της δομής των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων που απαρτίζουν αυτή την πτυχιακή εργασία.

4.3 1^η σύνθεση (Cyberspace path – Volume I)



Εικόνα 4.3.1: Project Cyberspace Path – Volume 1

Η πρώτη μου σύνθεση έχει την ονομασία Cyberspace Path – Volume 1. Έχει διάρκεια 10:24 και αποτελείται από τρία Audio Channels στα οποία πρόσθεσα εφέ και EQ τα οποία αναφέρω παρακάτω. Για την δημιουργία αυτής της σύνθεσης χρησιμοποίησα το 4^ο patch, το 9^ο patch και το 14^ο patch. Δεν χρειάστηκε να κάνω κάποια επεξεργασία στους ήχους που δημιούργησα από τα patch καθώς γνώριζα εξ αρχής το πώς θα είναι οι συγκεκριμένοι ήχοι και το πώς να ταιριάζουν μεταξύ τους για την τελική σύνθεση. Παρακάτω βλέπουμε την επεξεργασία που υπέστησαν αλλά και πια **plug-ins** χρησιμοποιήθηκαν:

- Audio Track 1 (14^ο Patch)

Σε αυτό το track πρόσθεσα τεχνητό βάθος . Όπως βλέπουμε οι παράμετροι είναι σταθεροί και δεν υπάρχουν μεταβολές. Το τεχνητό βάθος που χρησιμοποίησα είναι το **plug-in Adverb Audio Damage**.



Εικόνα 4.3.2: Adverb (14^ο Patch)

Επίσης χρησιμοποίησα το **plug-in Fabfilter Pro-Q** για να μπορέσω να επεξεργαστώ συγκεκριμένο εύρος συχνοτήτων ή κάποια συγκεκριμένη συχνότητα. Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε ότι από τα 0Hz έως τα 58Hz υπάρχει μια σταθερή αύξηση της έντασης που φτάνει μέχρι και τα +4dB. Στην συνέχεια από τα 58Hz μέχρι τα 410Hz υπάρχει επίσης σταθερή μείωση της έντασης. Αυτή η μείωση ανέρχεται στα 9dB με αποτέλεσμα στα 410Hz η ένταση να είναι -5dB. Ακολουθως έχουμε μία σταθερή αύξηση της τάξης των 11dB που φτάνει μέχρι τα 4,2kHz και η ένταση έχει φτάσει στα +6dB. Τέλος από τα 4,2kHz μέχρι και τα 10,5kHz υπάρχει μία αύξηση της έντασης 3dB δηλαδή στα 10,5kHz η ένταση είναι στα +9dB.



Εικόνα 4.3.3: Pro-Q (14^ο Patch)

- Audio Track 2 (9^ο Patch)

Και σε αυτό το track πρόσθεσα τεχνητό βάθος. Όπως βλέπουμε οι παράμετροι είναι σταθεροί και δεν υπάρχουν μεταβολές. Το τεχνητό βάθος που χρησιμοποίησα είναι το **plug-in Adverb Audio Damage**.



Εικόνα 4.3.4: Adverb (9^ο Patch)

Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποίησα το **plug-in OZONE 5 izotope**. Όπως βλέπουμε από 0Hz μέχρι τα 87Hz υπάρχει μία σταθερή αύξηση της έντασης που είναι 4dB. Στην συνέχεια από τα 87Hz μέχρι τα 340Hz υπάρχει επίσης μία σταθερή αύξηση που είναι 1dB. Ακολούθως από τα 340Hz μέχρι τα 690Hz έχουμε επίσης σταθερή αύξηση που είναι 3dB, από τα 690Hz μέχρι τα 3,3kHz στα 4,2dB και από τα 3,3kHz μέχρι τα 14kHz 1,3dB.



Εικόνα 4.3.5: OZONE 5 (9^ο Patch)

Τέλος χρησιμοποίησα και το **plug-in Auto Pan** στο οποίο γίνανε κάποιοι αυτοματισμοί δηλαδή με της παραμέτρους που θα του ορίσαμε προκειμένου να γίνεται ένα παιχνίδια με το ranning για αισθητικούς λόγους όσο αναφορά την τελική σύνθεση.



Εικόνα 4.3.6: Auto Pan (9^ο Patch)

- Audio Track 3 (4^ο Patch)

Σε αυτό το track η ύπαρξη των δηγμάτων (samples) από το patch αυτό λειτουργούν ως ειδικά εφέ στην τελική σύνθεση για τον λόγο αυτό χρησιμοποίησα μόνο το **plug-in Auto Pan** στο οποίο έγιναν αυτοματισμοί. Το **plug-in** αυτό κάνει ranning left right ανάλογα τις ρυθμίσεις που θα δώσουμε στις παραμέτρους του. Επίσης χρησιμοποίησα το **plug-in Reverb** για τον λόγο ότι δεν ήθελα τον ήχο ξερό και ότι θέλω να έχει κάποιο βάθος όπου σε συνδυασμό με τον αυτοματισμό του plug-in Auto Pan έχω το αποτέλεσμα που θέλω.

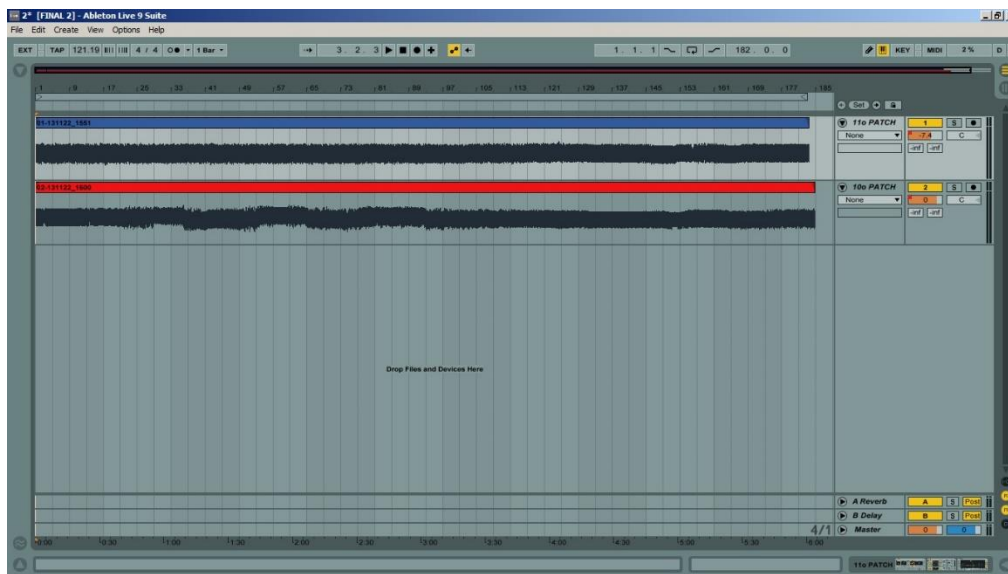


Εικόνα 4.3.7: Auto Pan (4^ο Patch)



Εικόνα 4.3.8: Reverb (4^ο Patch)

4.4 2^η σύνθεση (Cyberspace path – Volume II)



Εικόνα 4.4.1: Cyberspace path – Volume 2

Η δεύτερη μου σύνθεση έχει την ονομασία Cyberspace path – Volume 2. Έχει διάρκεια 6:06 και αποτελείται από δύο Audio Channels στα οποία πρόσθεσα κάποια εφέ και EQ. Για την δημιουργία αυτής της σύνθεσης χρησιμοποίησα το 10^ο patch και το 11^ο patch. Επίσης δεν χρειάστηκε να κάνω κάποια επεξεργασία στους ήχου που δημιούργησα από τα patch καθώς γνώριζα εξαρχής το πώς θα είναι οι ήχοι που θα χρησιμοποιήσω και το πώς θα ταιριάζουν μεταξύ τους για την τελική σύνθεση. Παρακάτω βλέπουμε την επεξεργασία που υπέστησαν αλλά και τα **plug-ins** χρησιμοποιήθηκαν:

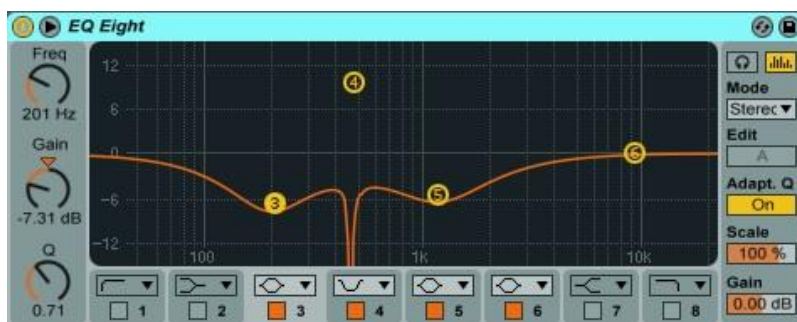
- Audio Track 1 (11^ο Patch)

Σε αυτό το track του project το μόνο που χρειάστηκε να χρησιμοποιήσω είναι το **plug-in Reverb** του Ableton Live και πιο συγκεκριμένα το preset **Dark Hall**, καθώς επίσης χρησιμοποίησα και το **plug-in EQ Eight** με το οποίο μπόρεσα και εστίασα σε συγκεκριμένα εύρη συχνοτήτων και διόρθωσα κάποιες ατέλειες.



Εικόνα 4.4.2: Dark Hall (11^ο Patch)

Όπως βλέπουμε στο **plug-in** υπάρχει και μείωση και αύξηση της έντασης σε ορισμένα εύρη συχνοτήτων. Συγκεκριμένα από τα 0Hz μέχρι τα 201Hz έχουμε σταθερή μείωση που φτάνει τα 7dB. Στην συνέχεια όπως βλέπουμε στην περιοχή των 474Hz υπάρχει ένα Low Cut filter δηλαδή αυτή η συχνότητα έχει κοπεί τελείως κάτι το οποίο ήθελα γιατί υπήρχε κάτι σαν θόρυβος. Τέλος από την περιοχή των 1,2kHz μέχρι τα 10 kHz έχουμε σταθερή αύξηση που φτάνει τα 6dB.



Εικόνα 4.4.3: EQ Eight (11^ο Patch)

Τέλος χρησιμοποίησα και το **plug-in Filter Delay** το οποίο όπως μπορούμε να δούμε χωρίζεται σε τρεις παραμέτρους οι οποίοι είναι το L το L+R και το R. Εγώ επέλεξα να χρησιμοποιήσω το L και το R. Το Filter Delay θεωρητικά είναι μια καθυστέρηση η οποία ακούγεται ξεχωριστά σε Left και Right και ουσιαστικά έχουμε καθορίσει πόσες φορές θα ακούγεται η καθυστέρηση αριστερά και πόσες φορές θα ακούγεται δεξιά. Αυτό με βοήθησε στο να μπορέσω να κάνω κάτι σαν rapping και να δώσω καλύτερα την αίσθηση της στερεοφωνίας.



Εικόνα 4.4.4: Filter Delay (11^ο Patch)

- Audio Track 2 (10^o Patch)

Και σε αυτό το track του project χρειάστηκα να χρησιμοποιήσω το **plug-in Reverb** και πιο συγκεκριμένα το preset **Dark Hall**, καθώς επίσης χρησιμοποίησα και το **plug-in EQ Eight** με το οποίο μπόρεσα και εστίασα σε συγκεκριμένα εύρη συχνοτήτων και διόρθωσα κάποιες ατέλειες.



Εικόνα 4.4.5: Dark Hall (10^o Patch)

Όπως βλέπουμε στο **plug-in EQ Eight** υπάρχουν κυρίως μείωσης της έντασης σε ορισμένα εύρη συχνοτήτων. Συγκεκριμένα από τα 46,5Hz μέχρι τα 330Hz έχουμε σταθερή μείωση που φτάνει το 1dB. Στη συνέχεια από τα 230Hz μέχρι το 1,35kHz έχουμε επίσης σταθερή μείωση που φτάνει μέχρι και τα 4dB και τέλος από το 1,35kHz μέχρι τα 10,8kHz έχουμε μία σταθερή αύξηση μέχρι και 6dB.



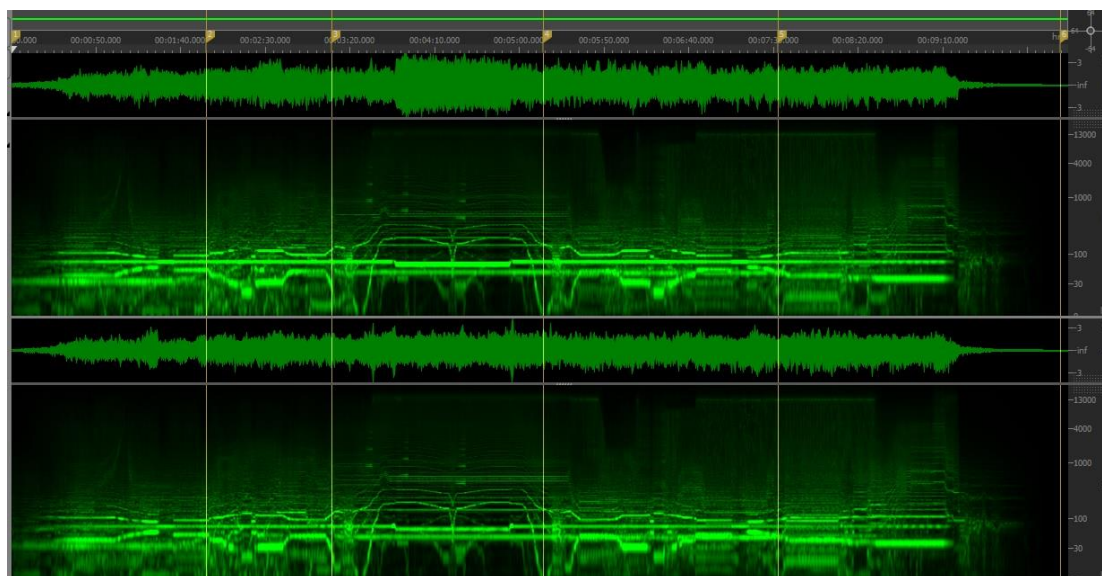
Εικόνα 4.4.6: EQ Eight (10^o Patch)

4.4 Περιγραφή της δομής των συνθέσεων – Κεντρική ιδέα

Η κεντρική ιδέα αυτών των συνθέσεων αφορά την συνεχή ροή διαμόρφωσης των ήχων από τις μονάδες του Doerfer όπου με την αλλαγή των παραμέτρων και με την χρήση των διαφόρων εφέ μας δίνει την αίσθηση της συνεχής φασματικής αλλαγής και οτι βρισκόμαστε σε ένα φανταστικό χώρο.

Πιο συγκεκριμένα προσπάθησα να δώσω την αίσθηση ενός ταξιδιού που μεταβαίνει από διάφορες καταστάσεις μέσα στο χωροχρόνο. Ο χωροχρόνος αυτός μπορεί να είναι διάφορες ενέργειες που γίνονται σε κάποιον γαλαξία και φυσικά όμως δεν είναι υπαρκτός. Κατά την διάρκεια αυτής της σύνθεσης θα δούμε ότι γίνονται πολλές αλλαγές των ήχων σε πραγματικό χρόνο γιατί καθώς εξελίσσεται η κάθε σύνθεση ξεχωριστά, μεταβαίνουμε και σε ξεχωριστό μέρος των κομματιών.

- 1^η σύνθεση (Cyberspace path – Volume I)



Εικόνα 4.4.1: Spectrogram

Η 1^η ηλεκτροακουστική σύνθεση είναι δομημένη σε πέντε μέρη:

ΜΕΡΗ	MARKERS	ΧΡΟΝΟΣ
1 ^ο μέρος	1 – 2	0 - 01:55.619
2 ^ο μέρος	2 – 3	01:55.619 - 03:10.511
3 ^ο μέρος	3 – 4	03:10.511 - 05:13.901
4 ^ο μέρος	4 – 5	05:13.901 - 07:34.595
5 ^ο μέρος	5 – 6	07:34.595 - 10:23.101

Πίνακας 4.4.1

Αρχικά στο 1^ο μέρος έχουμε την εισαγωγή όπου μπορούμε να ακούσουμε δύο ξεχωριστούς ήχους οι οποίοι αναπτύσσονται όμως όχι ταυτόχρονα. Συγκεκριμένα από την περιοχή των 30Hz μέχρι τα 110Hz υπάρχει έντονη ενέργεια. Τέλος καθώς εξελίσσεται η εισαγωγή δημιουργείται μια βάση για την συνέχιση του κομματιού.

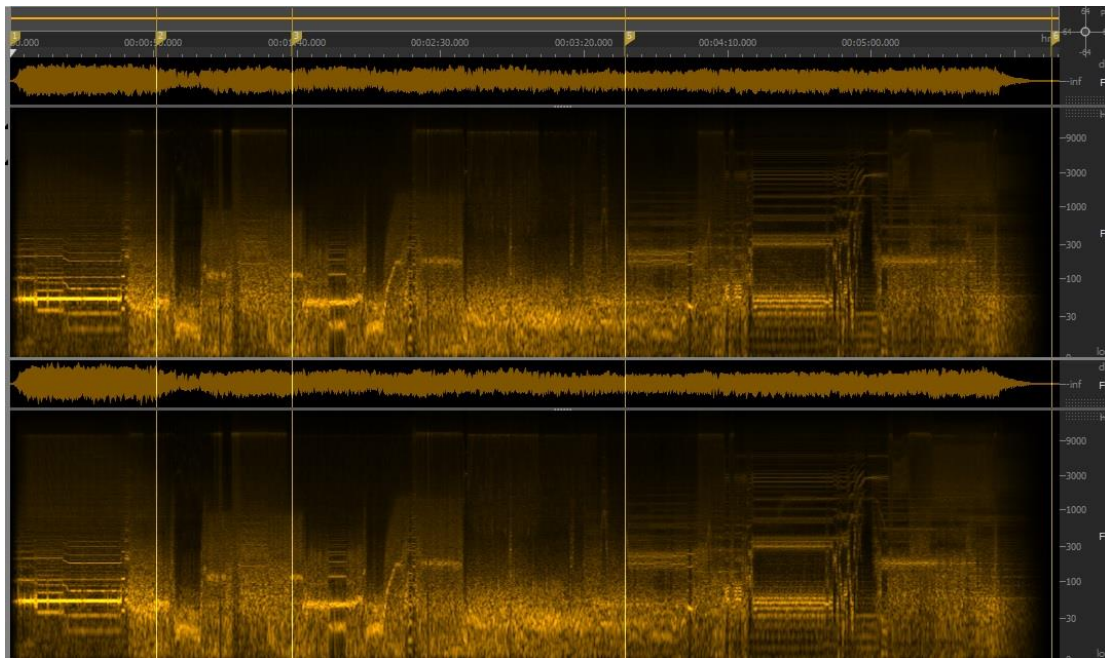
Στο 2^ο μέρος το κομμάτι εξελίσσεται και γίνεται αισθητικά πιο σκληρό στο άκουσμα κυρίως στις περιοχές των χαμηλών και χαμηλομεσαίων συχνοτήτων. Κατά την διάρκεια του μέρους αυτού μπορούμε να ακούσουμε και τους διάφορους αυτοματισμούς στην διάταξη του rapping. Στο τέλος του μέρους αυτού βλέπουμε ότι το κομμάτι σιγά σιγά φτάνει στην κορύφωση του.

Στο 3^ο μέρος βλέπουμε αυτή την κορύφωση του κομματιού και την ανάπτυξη των ήχων να έχουν φτάσει στο κατάλληλο επίπεδο. Επίσης εκτός από τους δύο ήχους που ακούγονται καθ' όλη την διάρκεια του κομματιού εμφανίζεται και ένας τρίτος ήχος και παραλλαγές αυτού. Τέλος με την βοήθεια της τεχνητής αντήχησης μπορούμε να αντιληφθούμε την αίσθηση του χωροχρόνου και την εξέλιξη του κομματιού μέσα στο χρόνο.

Στο 4^ο μέρος αντιλαμβανόμαστε ότι στο βάθος μένει ένα συνεχής σταθερός ήχος ο οποίος κάποια στιγμή κατά την διάρκεια του μέρους αυτού κατεβαίνει μία οκτάβα. Τέλος έχουμε μια έξαρση στην περιοχή των 13,4kHz.

Στο 5^ο μέρος και τελευταίο μας δίνεται η αίσθηση του αέρα. Υπάρχει μια σταθερότητα στην χαμηλομεσαία περιοχή συχνοτήτων και τέλος έχουμε το αποκορύφωμα στην περιοχή από το 1kHz μέχρι και τα 5kHz με δυναμικό rapping και το σβήσιμο του κομματιού.

- 2^η σύνθεση (Cyberspace path – Volume II)



Εικόνα 4.4.2: Spectrogram

Η 2^η ηλεκτροακουστική σύνθεση είναι δομημένη σε τέσσερα μέρη:

ΜΕΡΗ	MARKERS	ΧΡΟΝΟΣ
1 ^ο μέρος	1 – 2	0 - 00:51.199
2 ^ο μέρος	2 – 3	00:51.199 - 01:38.460
3 ^ο μέρος	3 – 4	01:38.460 - 03:34.465
4 ^ο μέρος	4 – 5	03:34.465 - 06:05.557

Πίνακας 4.4.2

Στο ίδιο μήκος κύματος κυμαίνεται και αυτό το κομμάτι με το 1^ο μέρος σαν εισαγωγή να ξεκινάει πιο σκληρά και πιο συγκεκριμένα από την περιοχή των 12Hz μέχρι τα 80Hz και από την περιοχή των 3kHz μέχρι τα 10,4kHz.

Στο 2^ο μέρος επικεντρωνόμαστε κυρίως στην χαμηλομεσαία περιοχή συχνοτήτων και στην περιοχή από τα 2,5kHz μέχρι τα 3kHz όπου ακούμε κάτι σαν Glitch. Υπάρχει μία συγκεκριμένη βάση η οποία άλλοτε δυναμώνει και άλλοτε εξασθενεί. Επίσης ακούμε ήχους Wobble όπου το resonance τους εκτινάσσεται σε υψηλά επίπεδα.

Στο 3^ο μέρος έχουμε την σταθερή βάση που βρίσκεται μεταξύ 50-60Hz και επίσης μπορούμε να ακούσουμε τους διάφορους ήχους που δημιουργούνται στο background.

Στο 4^ο μέρος και τελευταίο γίνονται πολλές ενέργειες κυρίως στα 200Hz, στην περιοχή 50-70Hz όπου δημιουργούνται ενδιαφέροντες ήχοι. Τέλος εκτός του ότι το κομμάτι φτάνει στο τέλος του, εντοπίζουμε έναν ήχο που βρίσκεται κοντά στα 280Hz και γενικά διάφορους ήχους οι οποίοι με το παιχνίδισμα που κάνουν μας κάνει να αισθανθούμε ότι είμαστε σε ένα εξωπραγματικό περιβάλλον.

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα – Επίλογος

Η διαδικασία δημιουργίας αυτής της πτυχιακής εργασίας ήταν αφορμή να γνωρίσω καινούριους τομείς που αφορούν τα Modular Synthesizers αλλά και την σύνθεση ηλεκτροακουστικής μουσικής.

Συγκεκριμένα μπόρεσα και κατανόησα καλύτερα την λειτουργία των συνθεσάιζερ και είδα πόσο διαφορετικό είναι να χειρίζεσαι ένα αναλογικό συνθεσάιζερ από ένα ψηφιακό ή ένα VST plug-in. Επίσης αυτό που μου έκανε μεγαλύτερη εντύπωση είναι η διαφορετικότητα του αναλογικού ήχου από τον ψηφιακό ήχο και η μεγάλη τους διαφορά στον τρόπο λειτουργίας τους και δημιουργίας ήχου. Επιπλέον μου έκανε εντύπωση η διαφορά των αναλογικών μονάδων από τις ψηφιακές και πιο συγκεκριμένα στο Doerfer η μονάδα A – 145 LFO η ρύθμιση ελέγχου της συχνότητας διαθέτει μεγάλο εύρος συχνοτήτων σε σχέση με ένα ψηφιακό LFO.

Σχετικά με την μουσική σύνθεση, ήταν η πρώτη φορά που συνέθεσα συγκεκριμένα για ένα Modular Synthesizer σε στερεοφωνικό σύστημα. Με τις δύο στερεοφωνικές συνθέσεις μου, μου δόθηκε η ευκαιρία να πειραματιστώ στο έπακρο και να δημιουργήσω αναλογικούς συνεχόμενους ήχους με την διαδικασία του Live Electronics. Δηλαδή κατά την διάρκεια της ηχογράφησης των patches που δημιούργησα, πειραματίστηκα με τις παραμέτρους των μονάδων όπως επίσης πειραματίστηκα και με την δρομολόγηση των μονάδων ξεχωριστά ή και συνδυαστικά. Λόγω του ότι η αλλαγή των παραμέτρων γινόταν ζωντανά (live) όπως προανέφερα, δεν είχα την δυνατότητα να παρέμβω στους ήχους για να υποστούν επεξεργασία καθώς επίσης δεν είχα την δυνατότητα να κάνω αυτοματισμούς. Για τον λόγο αυτό το μόνο που χρησιμοποίησα σαν επεξεργασία ήταν η χρήση **plug-ins** τεχνητού βάρους (reverb) και ψηφιακών φίλτρων.

Σε γενικές γραμμές δεν αντιμετώπισα κάποιο πρόβλημα όσο αναφορά την ηχογράφηση των patches, την μίξη των κομματιών και την εξαγωγή τους

Όσο αναφορά την μίξη και της ολοκλήρωσης των έργων, δεν χρειάστηκε να γίνει επεξεργασία των ήχων των ηλεκτροακουστικών συνθέσεων και μετά έπρεπε να συγχρονίσω τους ήχους που χρησιμοποίησα για κάθε μία σύνθεση ξεχωριστά και να προσθέσω τα διάφορα εφέ και φίλτρα που χρειάστηκαν.

Παραρτήματα

Παράρτημα I

-Σημείωμα Συνθέσεων-

- Cyberspace_Path – Volume I
- Cyberspace_Path – Volume II

Η κεντρική ιδέα αυτών των συνθέσεων αφορά την συνεχή ροή διαμόρφωσης των ήχων από τις μονάδας του Doerfer όπου με την αλλαγή των παραμέτρων και με την χρήση των διαφόρων εφέ μας δίνει την αίσθηση της συνεχής φασματικής αλλαγής και ότι βρισκόμαστε σε ένα φανταστικό χώρο.

Πιο συγκεκριμένα προσπάθησα να δώσω την αίσθηση ενός ταξιδιού που μεταβαίνει από διάφορες καταστάσεις μέσα στο χωροχρόνο. Ο χωροχρόνος αυτός μπορεί να είναι διάφορες ενέργειες που γίνονται σε κάποιον γαλαξία και φυσικά όμως δεν είναι υπαρκτός. Κατά την διάρκεια αυτής της σύνθεσης θα δούμε ότι γίνονται πολλές αλλαγές των ήχων σε πραγματικό χρόνο γιατί καθώς εξελίσσεται η κάθε σύνθεση ξεχωριστά, μεταβαίνουμε και σε ξεχωριστό μέρος των κομματιών.

Παράρτημα II

-Λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε-

Ableton Live Suite 9.0.1

Ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.ableton.com>

Cockos Reaper 4.26

Ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.reaper.fm>

Sony Spectralayers 3

Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.sonycreativesoftware.com/spectralayerspro>

Audacity 2.0.6

Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://audacity.sourceforge.net>

Παράρτημα II

-Περιεχόμενα DVD-

Την εργασία αυτή συνοδεύει ένα DVD μέσα στο οποίο βρίσκονται οι δύο ηλεκτροακουστικές συνθέσεις μου σε wav και flac format σε ανάλυση 16bit-48kHz. Επίσης υπάρχουν οι ήχοι των είκοσι patches του κειμένου από την ενότητα 4.3. Επίσης μπορούμε να βρούμε και ξεχωριστά τους αρχικούς ήχους από τα patch των συνθέσεων και την παρούσα πτυχιακή σε μορφή κειμένου docx. Συνοπτικά:

- Φάκελος Audio files των 20 Patches
- Φάκελος Patches ήχων που χρησιμοποιήθηκαν στις συνθέσεις
- Audio file Cyberspace_Path – Volume I.wav
- Audio file Cyberspace_Path – Volume I.flac
- Audio file Cyberspace_Path – Volume II.wav
- Audio file Cyberspace_Path – Volume II.flac

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ

Βιβλία – σημειώσεις:

Διαμαντόπουλος, Τ. (2004), Προγραμματισμός και Σύνθεση Ήχου, εκδόσεις Έλλην, Αθήνα

Doepfer (2009), SYSTEM A - 100 owner's manual

Holmes, T. (2008), Electronic and Experimental Music, 3rd Edition, Taylor & Francis group, New York

Manning, P. (2004), Electronic and Computer Music, Revised and Expanded Edition, Oxford University press, Oxford

Nyman, M. (1974), Experimental Music – Cage and Beyond, 2nd Edition, Cambridge University press, Cambridge

Toop, D. (1996), ocean of sound, 1st Edition, Serpent's tail, London

Ψηφιακές πηγές:

Analog Modular System A-100 (MODULES, Ημερομηνία πρόσβασης 5 Φεβρουαρίου 2015
<http://www.doepfer.de/home_e.html>

Dr Robert & His Modular Moogs, 1964 – 1981, Ημερομηνία πρόσβασης 10 Δεκεμβρίου 2014
<<http://www.soundonsound.com/sos/oct03/articles/moogretro.htm?print=yes>>

History of Electronic and Computer Music including automatic instruments and composition Machines (Electronic and Computer Music), Ημερομηνία πρόσβασης 5 Φεβρουαρίου 2015
<http://issuu.com/virginijuskincinaitis/docs/history_of_electronic_and_computer__386ed62224f2ad>