

1^ο ΕΠΑΛ Ζωγράφου / 7^ο ΣΕΚ Αθηνών
Ηλεκτρονικός Τομέας
Τάξη Β΄

Θέμα: Ηλεκτρονικός Αυτοματισμός

Η Ειδική Θεματική Δραστηριότητα περιλαμβάνει δύο μέρη:

- I. Περιγραφή αυτόματων διατάξεων, με στόχο την κατανόηση λειτουργίας τους.
- II. Κατασκευή και σύνθεση χρονοκυκλωμάτων στο εργαστήριο.

I. Περιγραφή αυτόματων διατάξεων

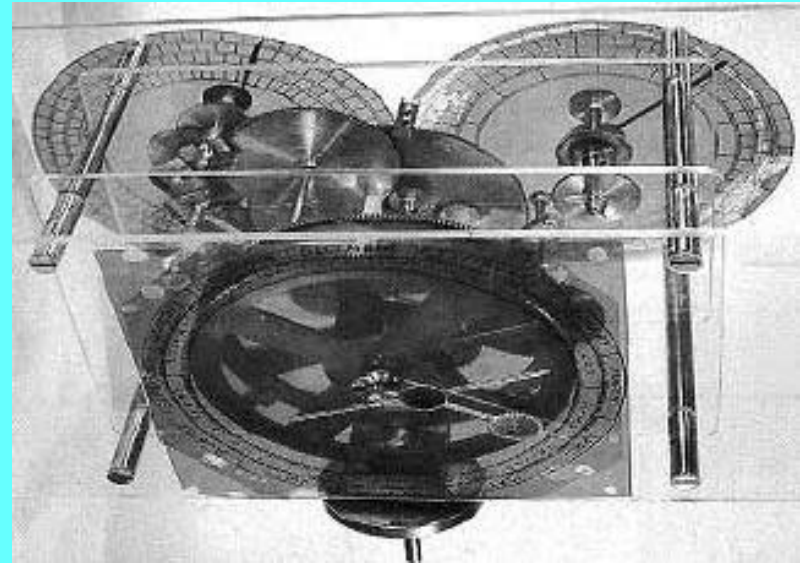
A. Ιστορικά στοιχεία μηχανικών αυτοματισμών

Είναι γνωστό ότι στην Αρχαία Ελλάδα υπήρξαν μηχανικές κατασκευές με αυτοματισμούς, που έδιναν λύσεις σε συγκεκριμένες ανάγκες του παρελθόντος, αλλά και που αποτέλεσαν τη βάση σε σημερινές εφαρμογές.

Διερευνήθηκαν:

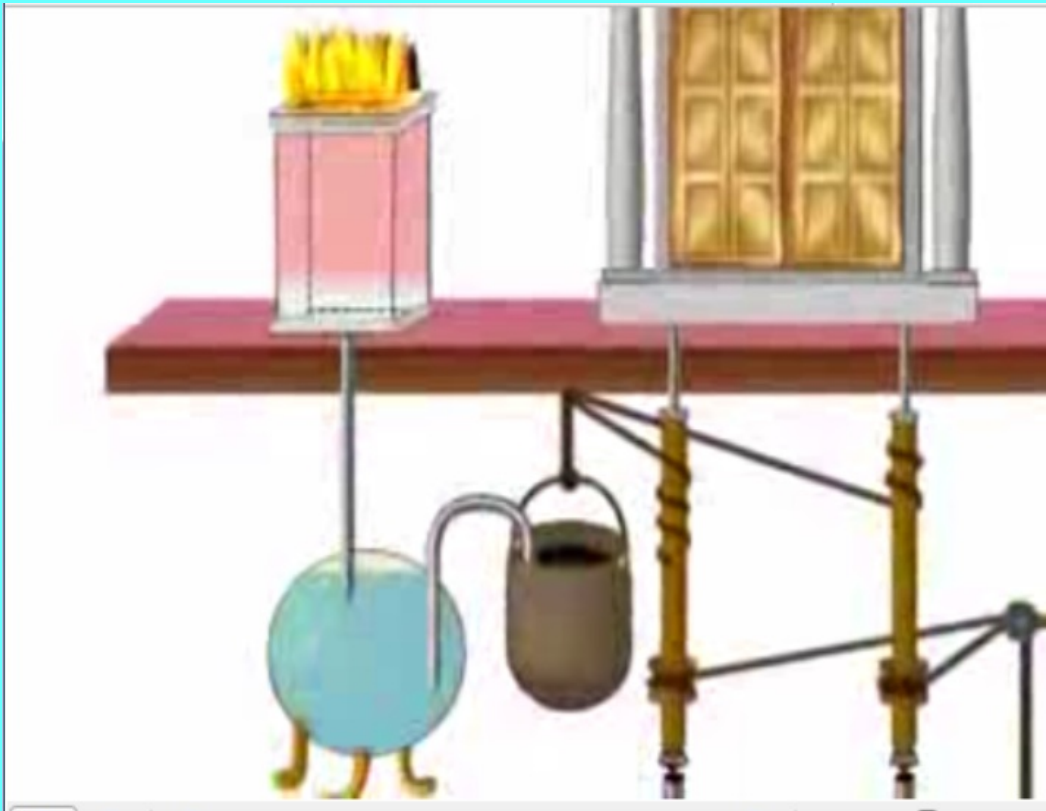
1. Ο Υπολογιστής των Αντικυθήρων

Χρησίμευε για τον προσδιορισμό της θέσης και κίνησης των ουρανίων σωμάτων.



2. Το Αυτόματο θέατρο των Αρχαίων Ελλήνων

Μία μηχανική διάταξη που με τη φωτιά, άνοιγε και έκλεινε αυτόματα τις πόρτες σε ναούς της Αρχαίας Ελλάδας.



3. Τάλως

Ο Τάλως ήταν ο μυθικός φύλακας της Κρήτης ένα τεράστιο ρομπότ του παρελθόντος για προστασία από τους εχθρούς.



4. Ατμοστρόβιλος του Ήρωνα

Το νερό που βράζει βγαίνει από δύο σωλήνες αντιδιαμετρικά τοποθετημένες με αποτέλεσμα να παράγεται περιστροφική κίνηση



Σύγχρονοι αυτοματισμοί

Αναζητήθηκε και ερευνήθηκε ο τρόπος λειτουργίας σε:

1. Ανελκυστήρες.
2. Ρελέ διαφυγής.
3. Αυτόματες πόρτες.
4. Έξυπνα σπίτια.
5. Συστήματα παροχής και ελέγχου ενέργειας (θερμιδομετρητής, έγχυση καυσίμου, κατανάλωση υδρογόνου κ.ά.).
6. Αντικλεπτικά συστήματα και πυρασφάλεια.

Διερευνήθηκαν τα δομικά (ηλεκτρονικά) στοιχεία των αυτοματισμών και ο τρόπος σύνθεσής τους

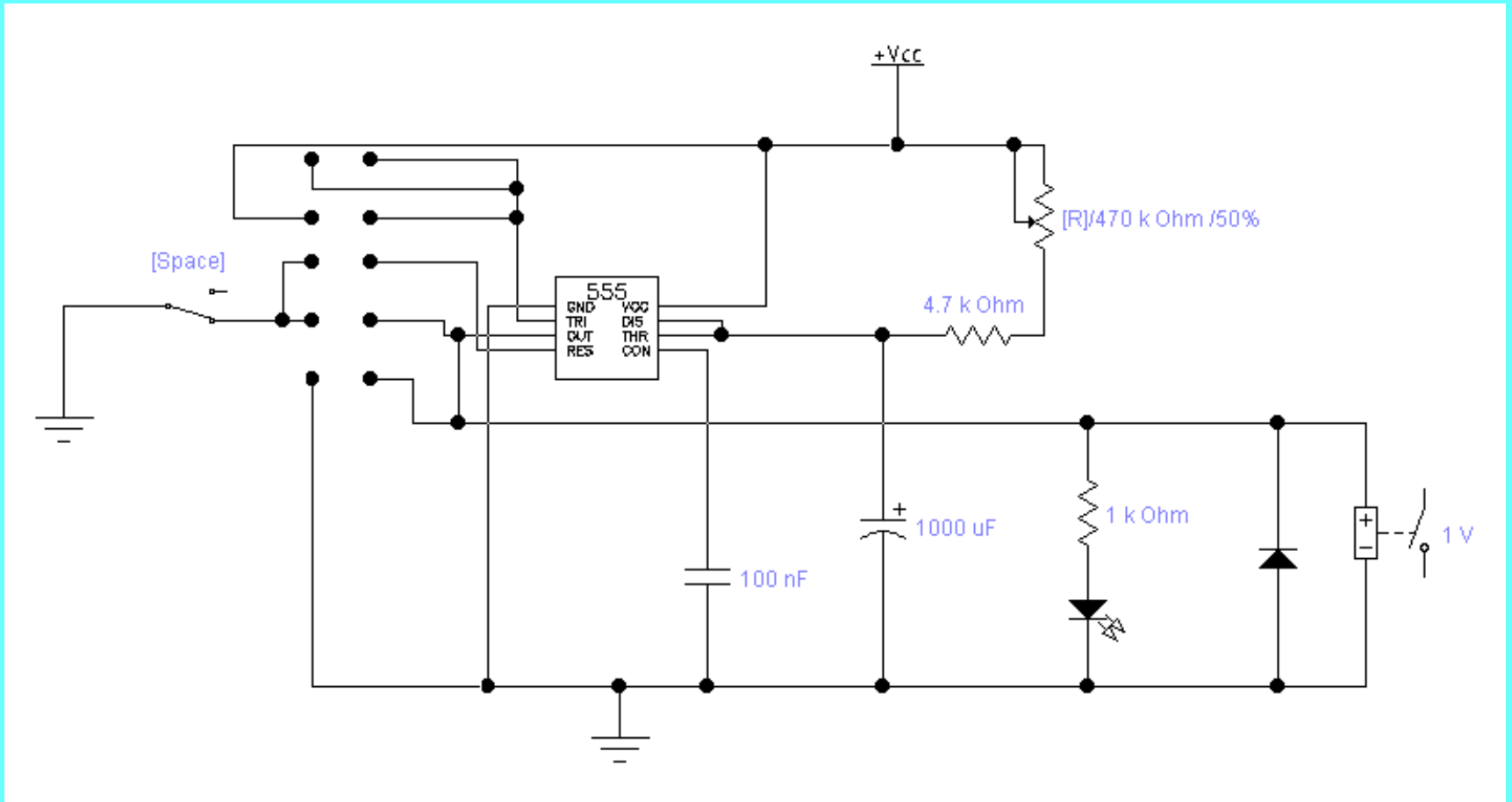
- Ανιχνευτές και ειδικά εξαρτήματα
- Θερμοστάτες
- PLC
- Μικροελεγκτές
- Αυτοματισμοί με Η/Υ
- Ειδικό Λογισμικό

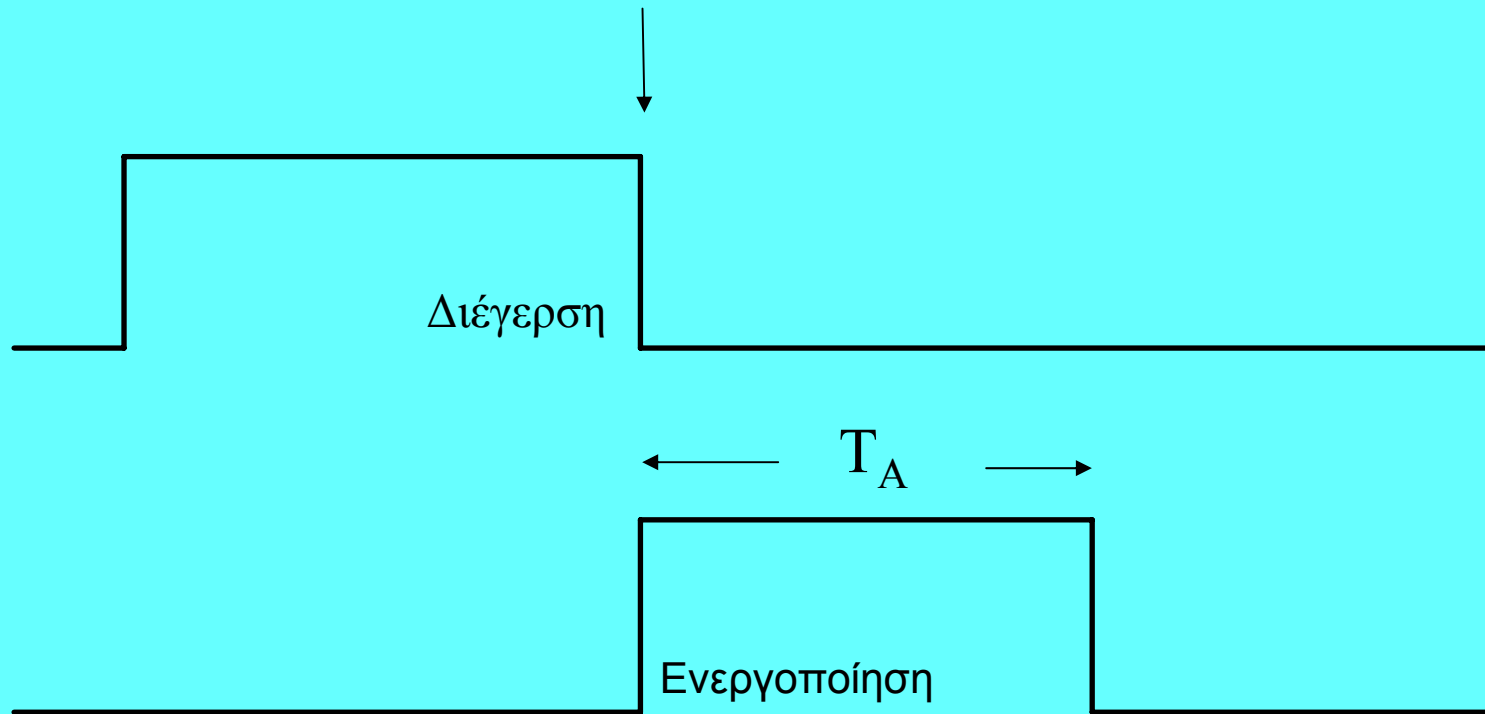
II. Εφαρμογή αυτοματισμών στα φανάρια κυκλοφορίας με χρονοκυκλώματα

- Έγινε ειδική αναφορά στις διατάξεις με χρονοκυκλώματα.
- Στο εργαστήριο μελετήθηκαν και αναπτύχθηκαν κυκλώματα και διατάξεις με τα:
 1. LM555 για τα χρονοκυκλώματα.
 2. LM7812 για τις τροφοδοτικές διατάξεις
 3. Leds, ρελέ κ.ά.

Τα κυκλώματα που μελετήθηκαν:

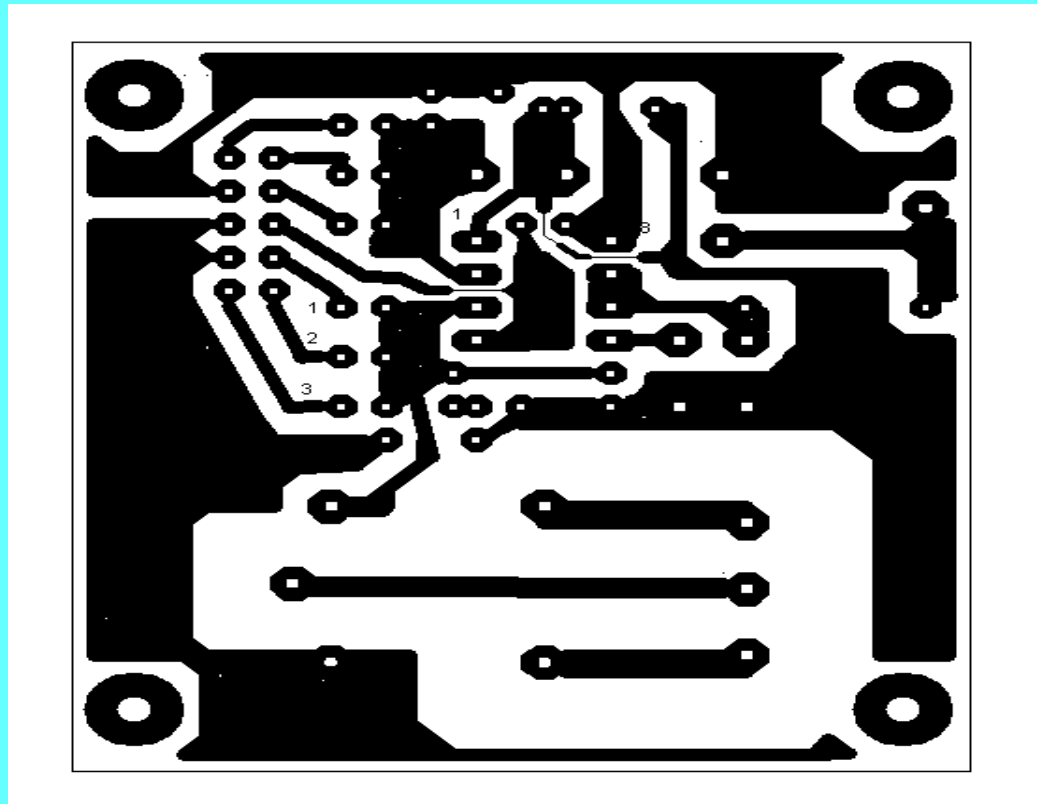
1. Ο 555 σε μονοσταθή λειτουργία



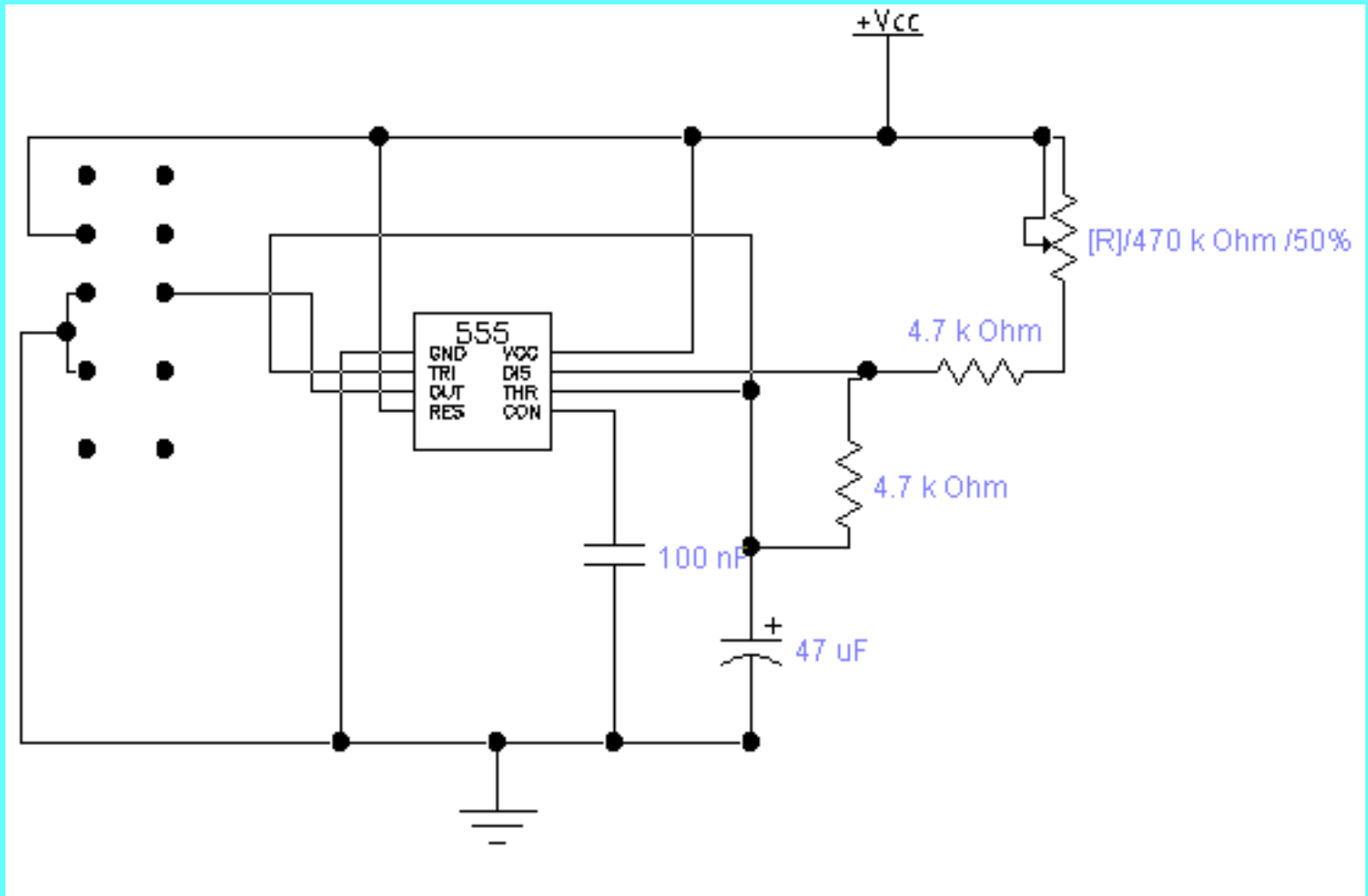


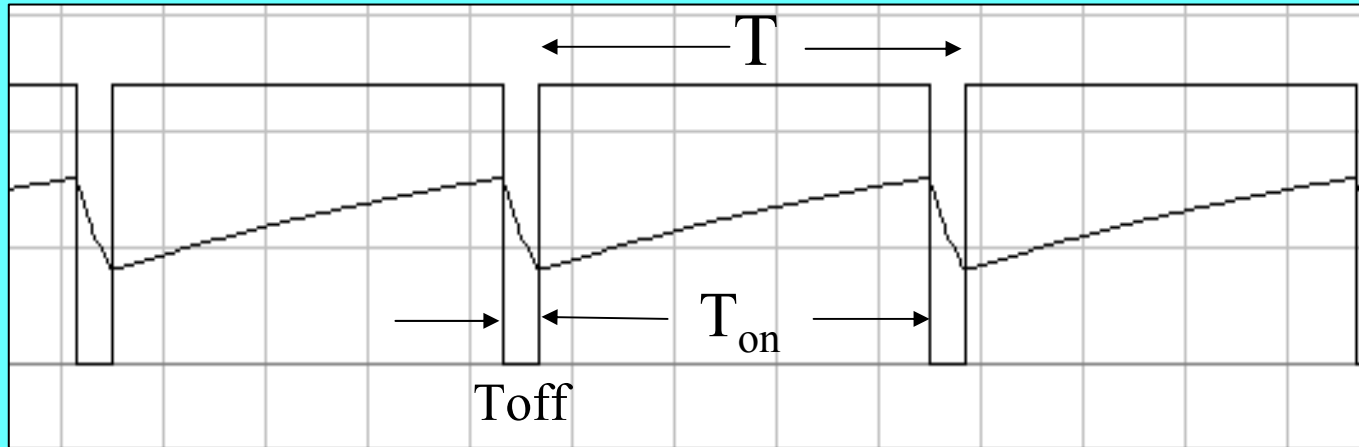
Το ολοκληρωμένο γίνεται ενεργό για T_A από 0,170 μέχρι 17,2 δευτερόλεπτα (ρυθμίζεται με τρίμερ).

Η πλακέτα με το 555 (αναπαραγωγή x12)



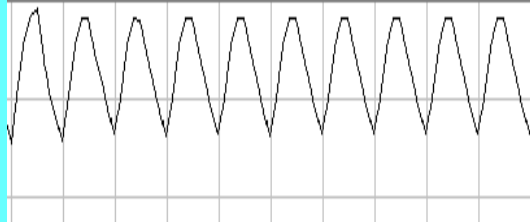
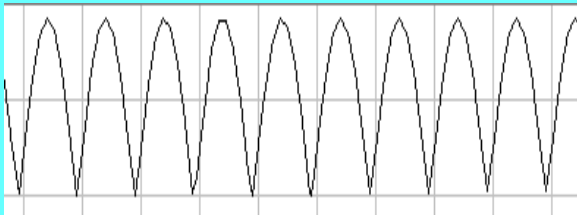
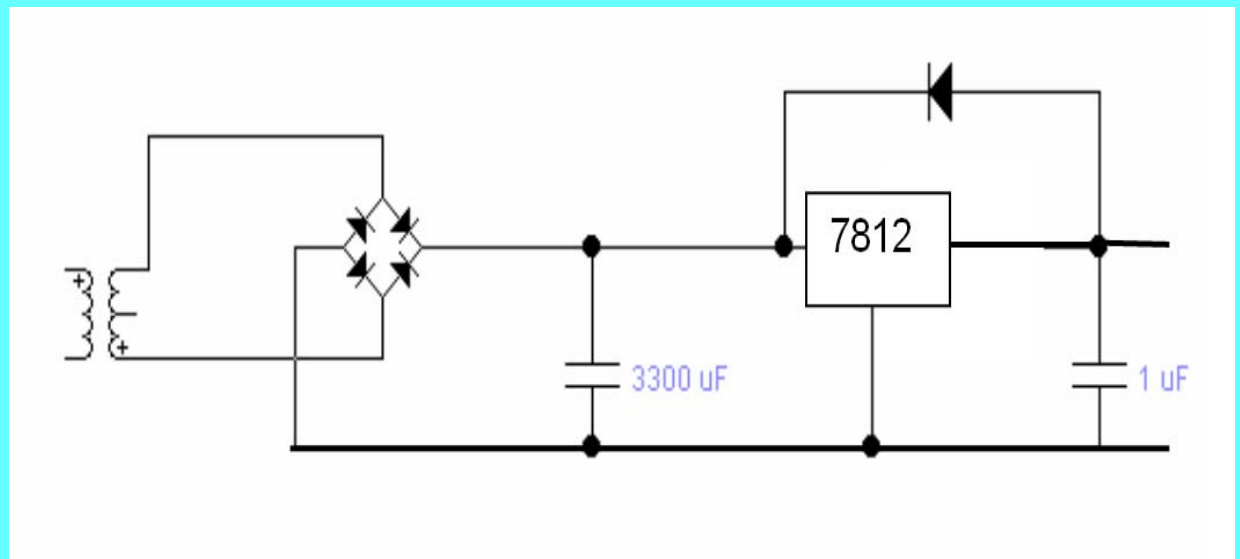
2. Το 555 σε Ασταθή λειτουργία





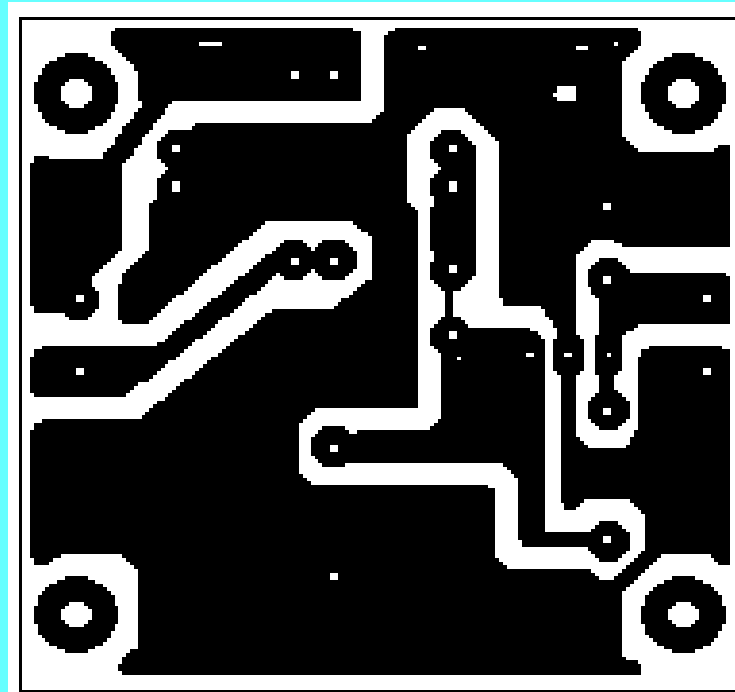
Η περίοδος T του σήματος είναι ρυθμιζόμενη στην περιοχή από 0,3-15,8 δευτερόλεπτα με το χρόνο T_{off} πολύ μικρότερο από τον T_{on} (μέχρι 1/100).

3. Τροφοδοτικό



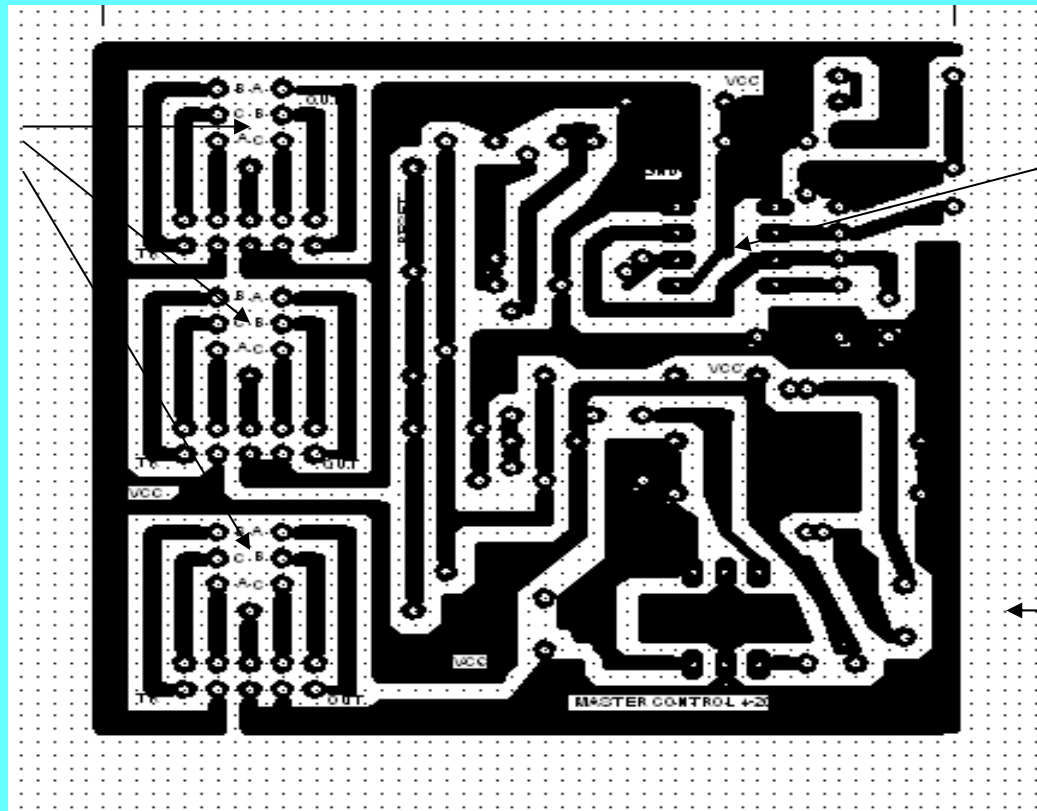
Το κύκλωμα και οι κυματομορφές στην έξοδο της γέφυρας, χωρίς σταθεροποίηση, με κυματισμό και με το LM7812 στα 12Volts.

Η πλακέτα του τροφοδοτικού



Η πλακέτα με το 555 σε ασταθή λειτουργία και ένα δεύτερο τροφοδοτικό

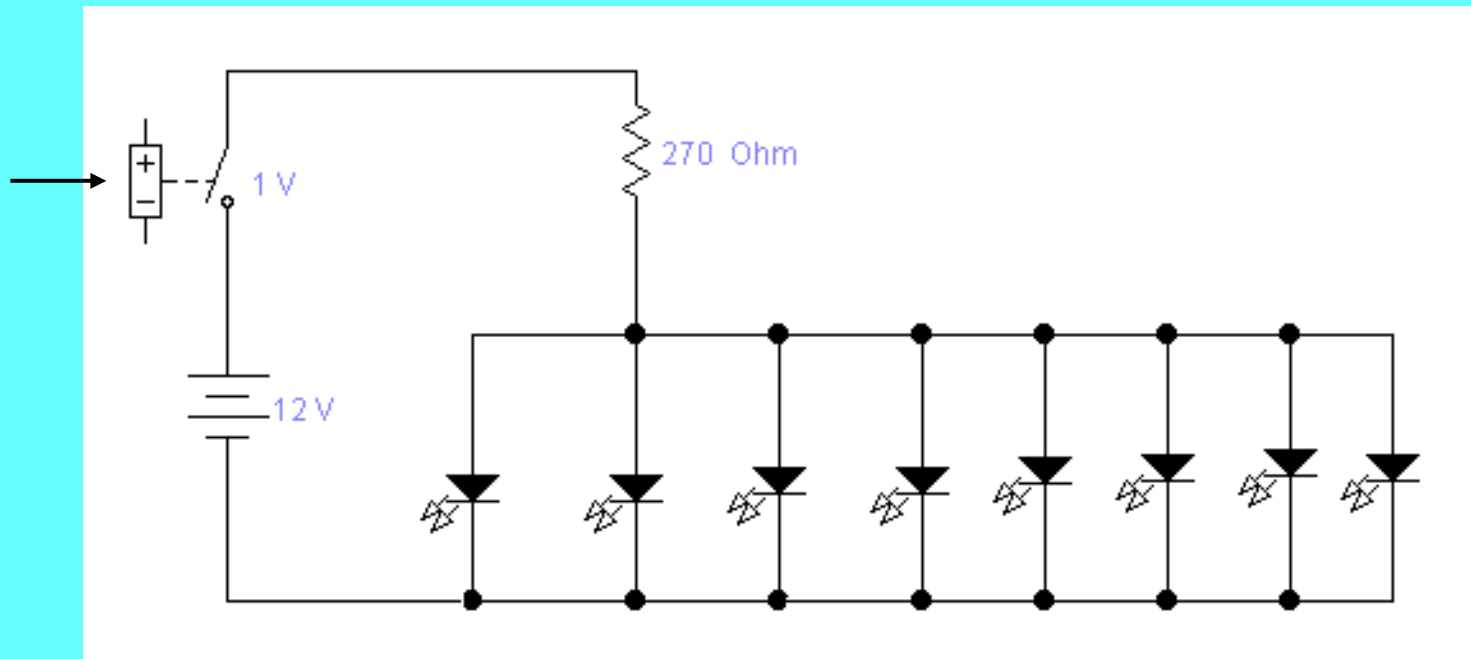
Συνδετήρες
διανομής



555

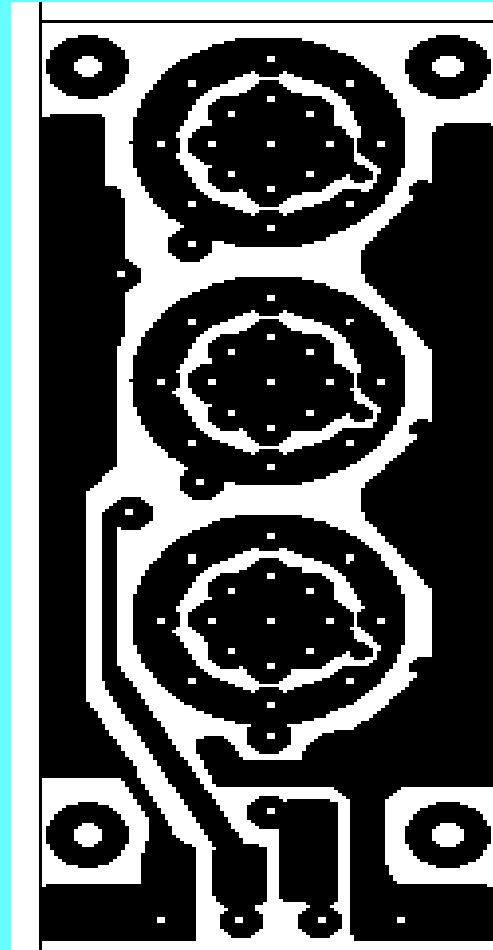
Τροφοδοτικό

4. Τα φανάρια



Η λειτουργία τους για κάθε χρώμα, ελέγχεται μέσα από ένα ρελέ.

Η πλακέτα για τα
φανάρια
(περιλαμβάνονται 3
χρώματα)




Κόκκινο

Κίτρινο

Πράσινο

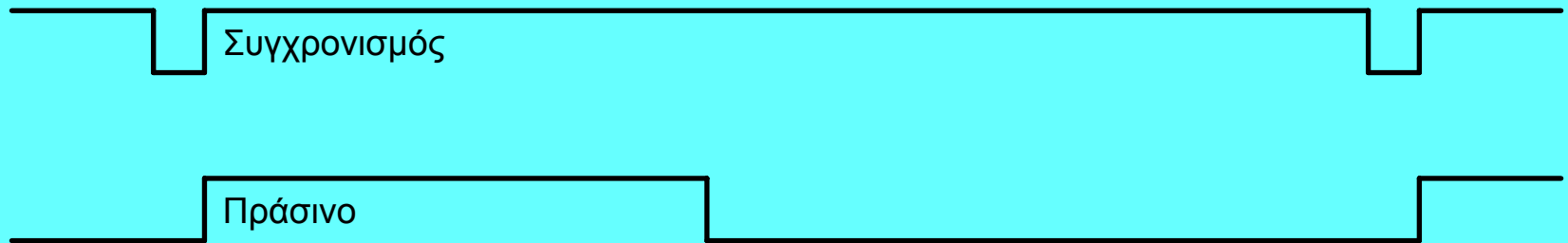
Τρόπος λειτουργίας

Η κεντρική μονάδα με το 555 σε ασταθή λειτουργία, παράγει το σήμα συγχρονισμού που διανέμεται σε όλες τις πλακέτες.

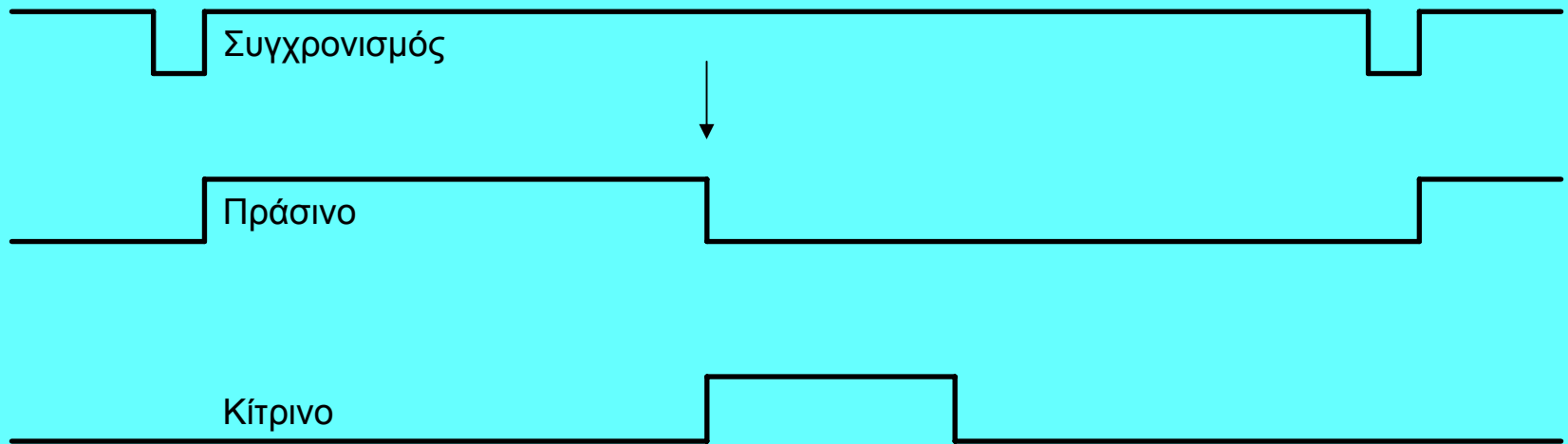


Συγχρονισμός

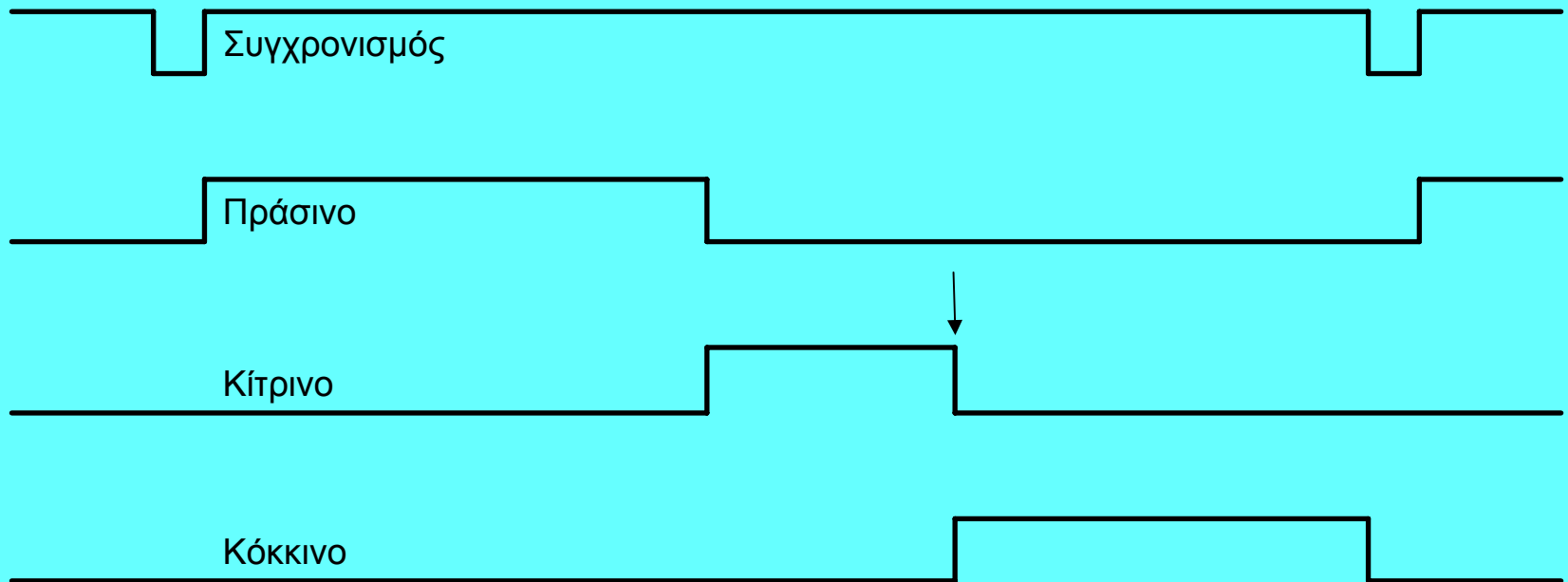
Η κεντρική μονάδα με το συγχρονισμό διεγείρει τον
1^ο μονοσταθή 555 (πράσινο φανάρι).



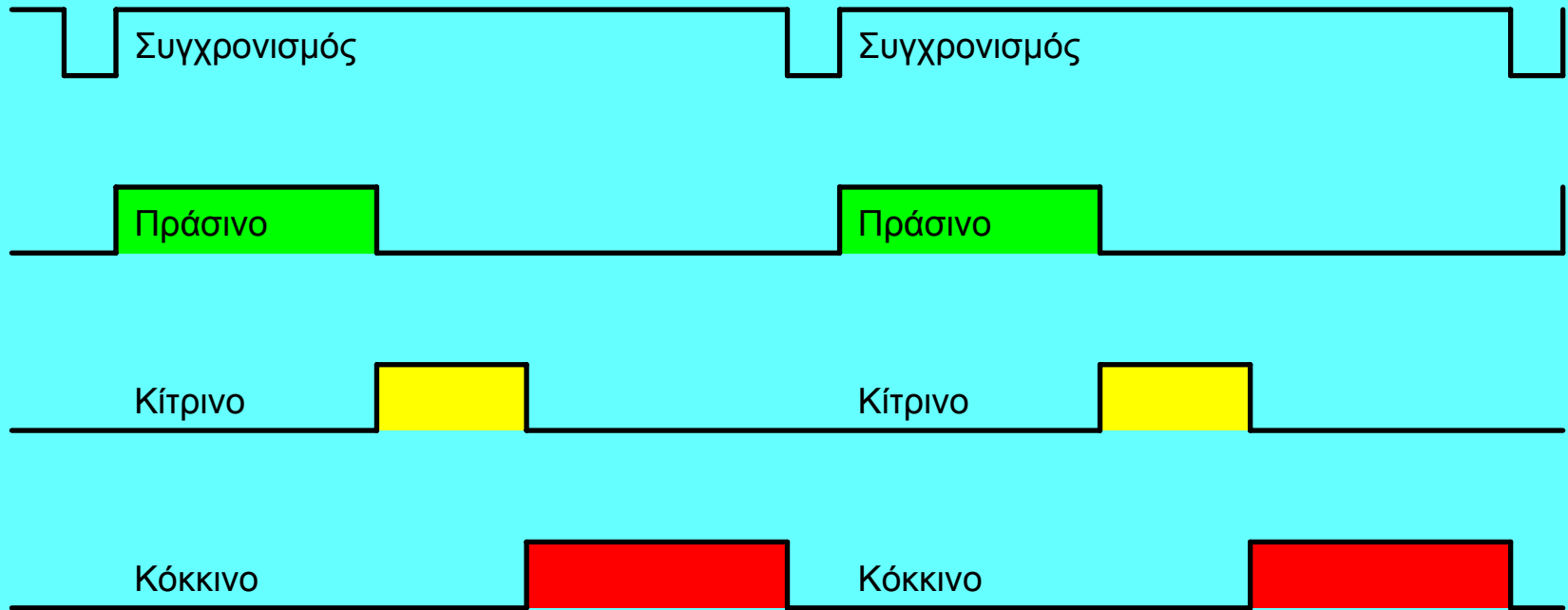
Το κύκλωμα του 1^{ου} μονοσταθής (πράσινο) διεγείρει
το 2ο (κίτρινο)



Το κίτρινο με τη σειρά του διεγείρει τον 3^ο
μονοσταθή (κόκκινο).



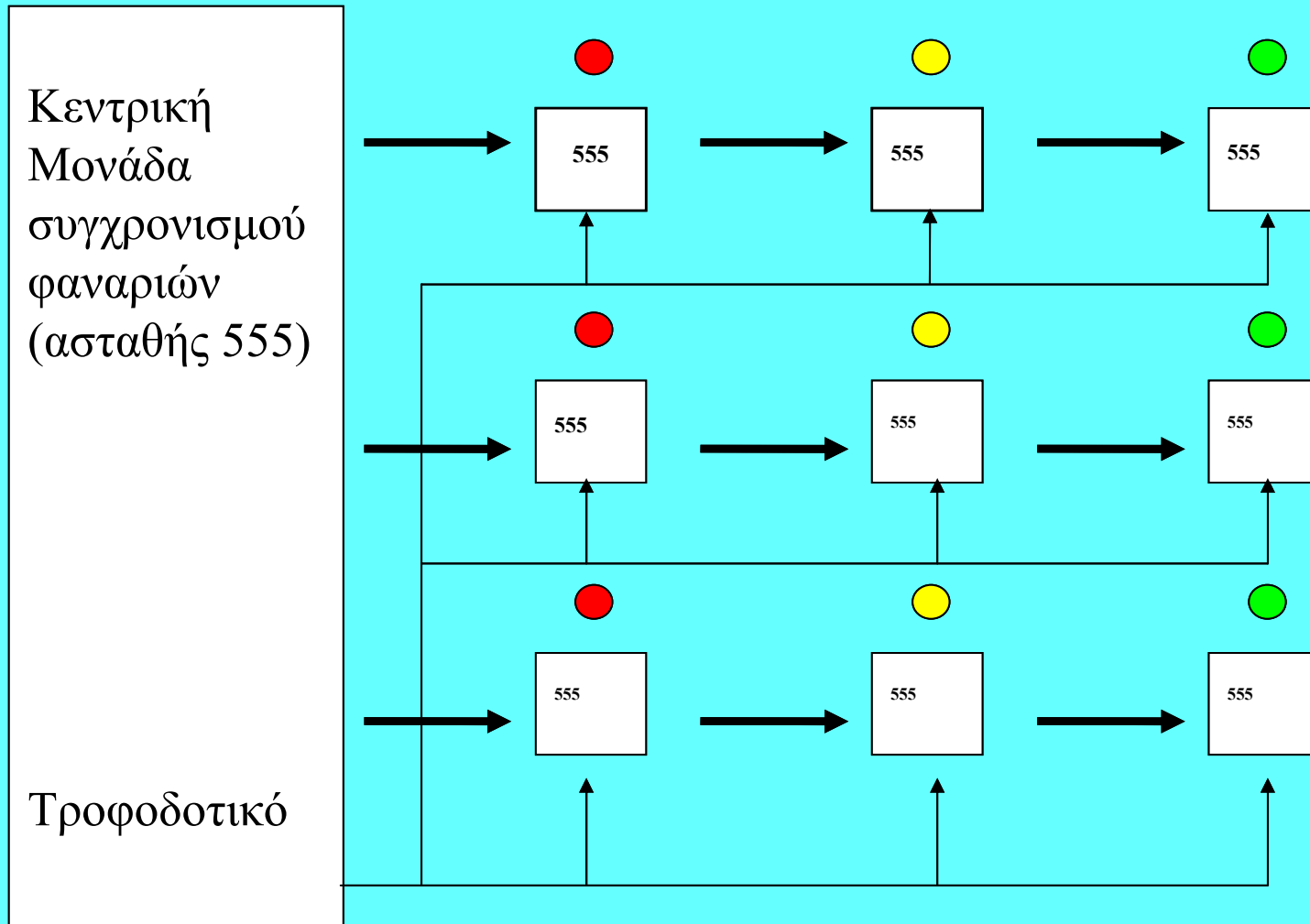
Ακολουθεί σήμα reset (ίδιο σήμα με το συγχρονισμό) και επανάληψη των προηγούμενων.



Ο συγχρονισμός και η διάρκεια λειτουργίας κάθε φαναριού (χρώματος) είναι ρυθμιζόμενος.

Η διαμόρφωση λειτουργίας των κυκλωμάτων, δηλαδή η σειρά εναλλαγής των χρωμάτων γίνεται με βραχυκυκλωτήρες.

Κατασκευάστηκαν 3 σειρές αυτόνομων μεταξύ τους φαναριών



- Η σειρά εναλλαγής των χρωμάτων στα φανάρια μπορεί να διαμορφωθεί κατάλληλα μέσα από τους βραχυκυκλωτήρες που διαθέτουν.
- Οι 3 σειρές αυτόνομων φαναριών μπορούν να παρουσιάσουν χρονοκαθυστέρηση μεταξύ τους, επιλέγοντας διαφορετική σειρά εναλλαγής μεταξύ των χρωμάτων.

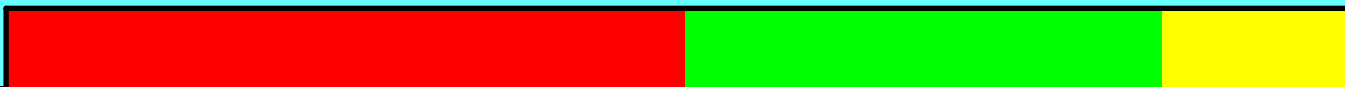
(Η χρονοκαθυστέρηση χρησιμοποιείται σε δρόμους ταχείας κυκλοφορίας).

Συγχρονισμός

1ο



2ο



3ο



Η κατασκευή έγινε με την εξής σειρά:

1. Σχεδίαση στο Ti.Soft.
2. Εκτύπωση σε διαφάνεια.
3. Αποτύπωση σε φωτοευαίσθητη πλακέτα.
4. Αφαίρεση περιττού επιστρώματος.
5. Αποχάλκωση με οξύ και καθάρισμα πλακετών
7. Διάτρηση και συγκόλληση εξαρτημάτων.
9. Έλεγχος λειτουργίας.
10. Τελική ρύθμιση, τοποθέτηση σε επιφάνεια και συνδεσμολογίες.

Συμμετέχοντες Εκπαιδευτικοί: Καλλογιάννης Σωφρόνης,
Καρδασιλάρη Ειρήνη, Παπακίτσος Αλέξανδρος

και οι μαθητές:

Αμπεντίν Ρ.,	Αχμέτ Μ.,
Γκαζέλης Αν.,	Γκίνης Κ.,
Ζαρκαλής Σ.,	Καψάλας Γ.,
Κυνηγόπουλος Σ.,	Μάνθος Ν.,
Μεϊντάνης Αρ.,	Σκαλτάς Γ.,
Τσέπε Μ.,	Χακαρέπι Μ.,
Χότζα Ρ.	

Η εργασία έγινε σε παράλληλες ομάδες, μερικές φορές με το ίδιο αντικείμενο.

Βιβλιογραφία:

Διαδίκτυο

Ψηφιακά ηλεκτρονικά

Φύλλα των LM555, LM7812, Led, relay κ.ά.

- Για το έργο χρησιμοποιήθηκαν:
 1. Λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και παραγωγή κυματομορφών.
 - 2 Λογισμικό για παραγωγή των τυπωμένων κυκλωμάτων.
 3. Word, Excel, Power Point κ.ά. για επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.