

# Μηχατρονικά Συστήματα Ι

## Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. Τ.Ε.Ι. Κρήτης

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. Τ.Ε.Ι. Κρήτης

Δρ. Φασουλάς Γιάννης

[jfasoulas@staff.teicrete.gr](mailto:jfasoulas@staff.teicrete.gr)

## Μηχατρονικά Συστήματα Ι

« Εργαστηριακές Εφαρμογές »



Εργαστήριο Συστημάτων Ελέγχου & Ρομποτικής  
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης  
Ηράκλειο Κρήτης, Ελλάς



Δρ. Φασουλάς Γιάννης, Επίκ. Καθηγητής

Νοέμβριος 2016

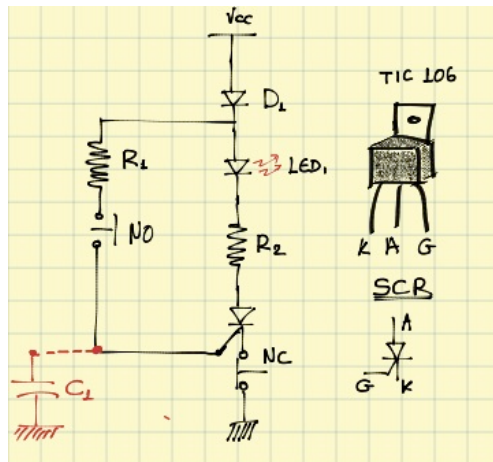
**Μηχατρονικά Συστήματα Ι**  
**Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. Τ.Ε.Ι. Κρήτης**

Παραδείγματα χρήσης βασικών κυκλωμάτων  
Εφαρμογές για το εργαστήριο  
Ενότητα 1<sup>ο</sup>: Αναλογικά και Ψηφιακά κυκλώματα

**Δρ. Φασουλός Γιάννης, Επίκ. Καθηγητής**  
**Νοέμβριος 2016**

## 1. Η Λειτουργία του ελεγχόμενου ανορθωτή πυριτίου SCR σε αναλογικό κύκλωμα

Σχεδιάστε στο raster το παρακάτω κύκλωμα και ερμηνεύστε τη λειτουργία του. Τι συμβαίνει αν τοποθετήσω τον πυκνωτή  $C_1=10\mu\text{F}$ ,  $R_1=100\text{K}\Omega$ ,  $R_2=470\Omega$ .

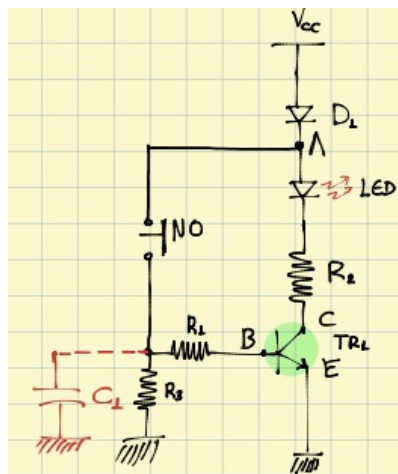


Σχήμα 1: Η χρήση του SCR TIC106 σε κύκλωμα συναγερού

## 2. Η Λειτουργία του Τρανζίστορ σάν διακόπτης

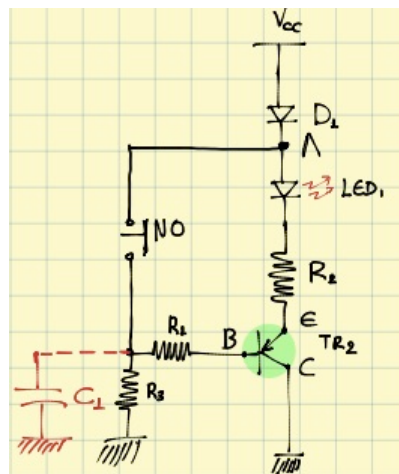
α) Τρανζίστορ NPN 3904

200mA, 60V, 360mW

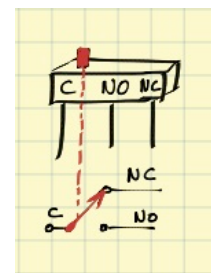
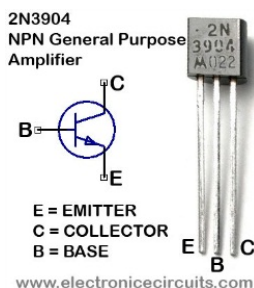


β) Τρανζίστορ PNP 3906 ή 5906

200mA, 40V, 350mW



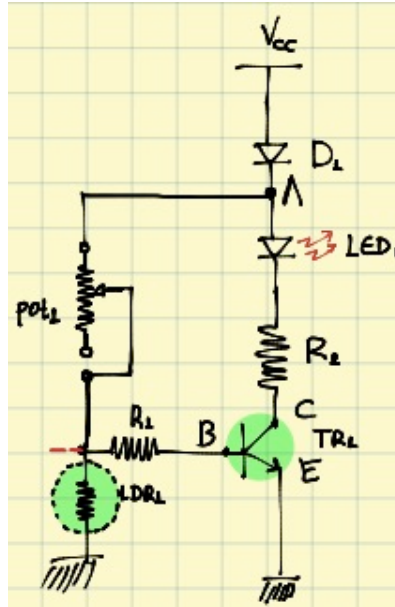
Σχήμα 2: Η χρήση του τρανζίστορ ως διακόπτης NO (Normal Open) και NC (Normal Close) επίσης  $R_1=22\text{K}\Omega$ ,  $R_2=470\Omega$ ,  $R_3=100\text{K}\Omega$ .



Τι συμβαίνει όταν τοποθετήσω τον πυκνωτή  $C_1=10\mu\text{F}$ ;

### 3. Ανίχνευση φωτεινότητας με την βοήθεια φωτο-αντίστασης (LDR)

Με το παρακάτω κύκλωμα είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούμε την αλλαγή της τιμής της φωτο-αντίστασης (LDR) προκειμένου να ενεργοποιήσουμε το τρανζίστορ NPN και να παρέχουμε το απαραίτητο ρεύμα στο φορτίο μας (Φωτο-δίοδος LED). Υπενθυμίζουμε ότι όταν πέφτει φως πάνω στην αντίσταση LDR τότε η τιμή της μειώνεται δραστικά.



**Σχήμα 3:** Βασικό κύκλωμα σύνδεσης τρανζίστορ με αισθητήριο μεταβλητής αντίστασης

Τρανζίστορ: NPN3904 ή BC548

Δίοδος: 1N40007,

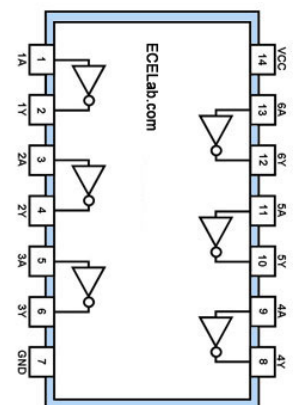
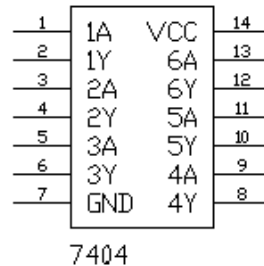
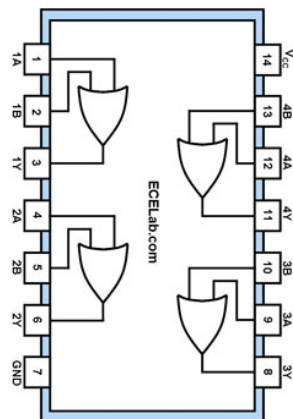
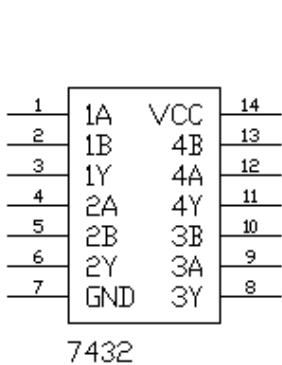
$R_1=22K\Omega$ ,  $R_2=470\Omega$ ,  $pot=100K\Omega$

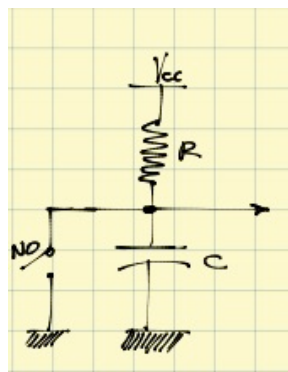
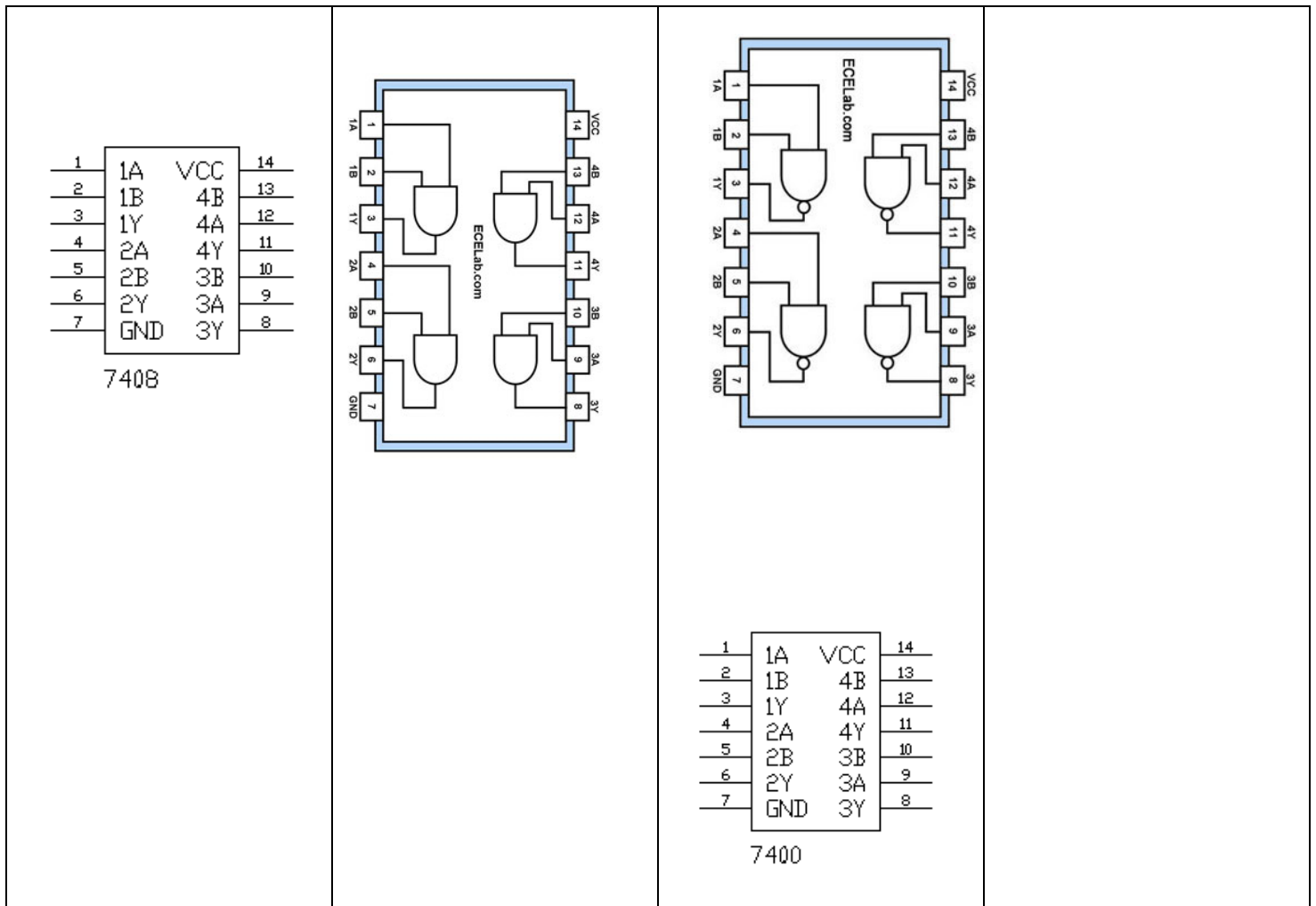
Φωτοαντίσταση: LDR07-100mW, 50k $\Omega$ , 150VDC



### 4. Ψηφιακές πύλες

Για τα παρακάτω ολοκληρωμένα (IC) να επαληθεύσετε τους πίνακες αληθείας για τις πύλες που περιέχουν.

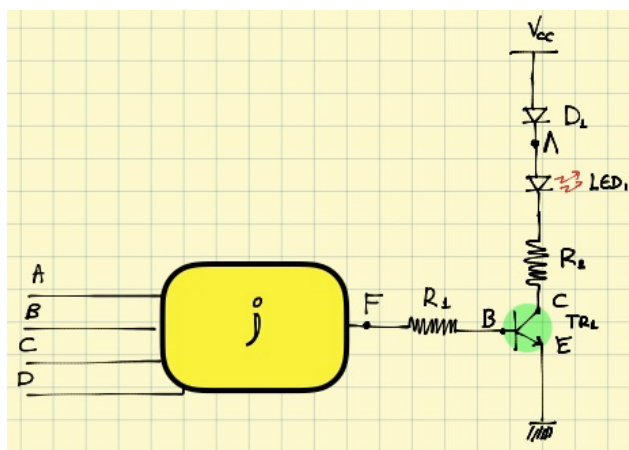




Κύκλωμα απλού διακόπτη

### 5. Σχεδίαση ψηφιακού κυκλώματος

Σχεδιάστε ένα ψηφιακό κύκλωμα το οποίο να ανάβει το Led προειδοποίησης μονάχα όταν στην περίπτωση που  $A = \text{LOW}$ ,  $B = \text{HIGH}$ ,  $C = \text{LOW}$ ,  $D = \text{HIGH}$ .



Υλοποιείτε το κύκλωμα σας με τα εξαρτήματα που σας παρέχονται από το εργαστήριο,  $R_1=22K\Omega$ ,  $R_2=470\Omega$ .

Τι πρέπει να προσέξουμε στην περίπτωση που θέλουμε να ενεργοποιήσουμε ένα dc κινητήρα; Πώς θα τροποποιήσουμε το παραπάνω κύκλωμα συνδέοντας τον dc κινητήρα;

### 6. Κατασκευή ενός ψηφιακού Πολυπλέκτη

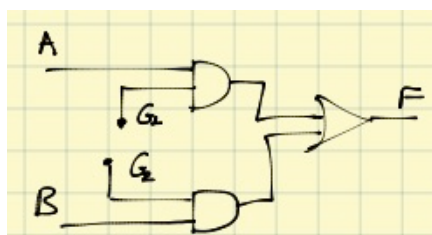
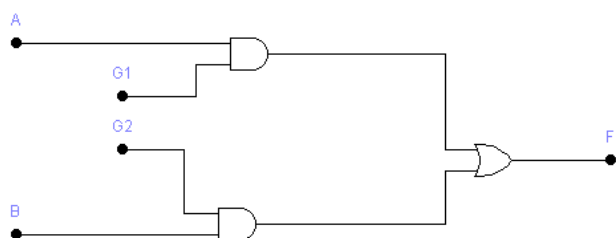
Να υπολογίσετε την έξοδο F του παρακάτω ολοκληρωμένου κυκλώματος σαν συνάρτηση των εισόδων A,B,G1,G2 και να σχεδιάσετε τον πίνακα αληθείας του ψηφιακού κυκλώματος.

Πόσα ολοκληρωμένα κυκλώματα (IC) απαιτούνται για να κατασκευάσουμε το παρακάτω κύκλωμα;

Κατασκευάστε στο breadboard το παρακάτω κύκλωμα και επιβεβαιώστε τα δεδομένα του πίνακα αληθείας.

Να σχεδιάσετε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας μονάχα πύλες NAND. Τι παρατηρείτε με την νέα σχεδίαση του κυκλώματος;

Κατασκευάστε στο breadboard το νέο κύκλωμα και επιβεβαιώστε τα δεδομένα του πίνακα αληθείας.

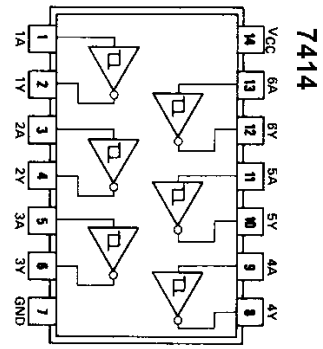
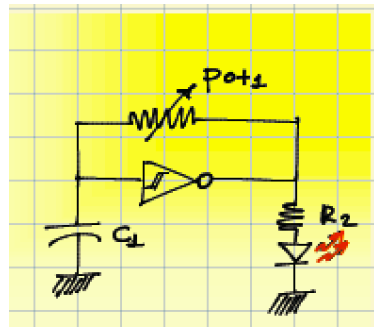


Ψάξτε στο διαδίκτυο για το datasheet του ολοκληρωμένου 74139 και μελετήστε το. Επίσης σχεδιάστε στο electronic workbench ένα ψηφιακό κύκλωμα το οποίο να κάνει χρήση του παραπάνω ολοκληρωμένου.

### Παρατήρηση

Γενικά, οι πολυπλέκτες (multiplexers) είναι κυκλώματα που συμπεριφέρονται σαν περιστροφικοί διακόπτες, μέσω των οποίων επιλέγεται ως σήμα εξόδου (F) οποιοδήποτε από πολλά σήματα εισόδου (A,B). Στα ψηφιακά ηλεκτρονικά, ο πολυπλέκτης είναι ένα συνδυασμός λογικών πυλών και έχει δύο ή περισσότερες εισόδους και μία έξοδο. Το ποια είσοδος θα "περάσει" στην έξοδο ελέγχεται από τη δυαδική έκφραση που θα εφαρμοσθεί σε μια άλλη ομάδα εισόδων (είσοδοι επιλογής π.χ. G1, G2). Δίνονται  $R_2=470\Omega$ ,  $rot=100K\Omega$ ,  $C_1=10\mu F$ .

## 7. Απλός ταλαντωτής με την βοήθεια ενός inverted Inverted Schmitt Trigger



Ολοκλήρωμένο κύκλωμα IC 7414