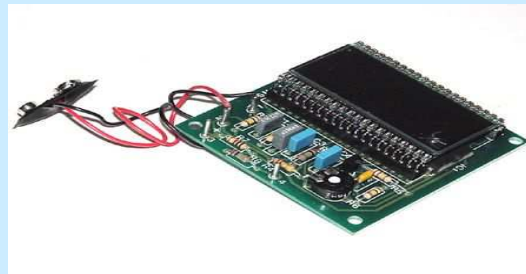


**Α.Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ(Σ.Τ.ΕΦ)
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΨΗΦΙΑΚΟ ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟ



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΙΖΟΠΟΥΛΟΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΛΑΖΑΡΟΥ ΘΩΜΑΣ

ΚΑΣ: 500063

ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 2008

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Απλό, αλλά πολύ χρήσιμο όργανο μέτρησης τάσης
- Οθόνη LCD 3 ½ ψηφίων
- Μικρός αριθμός υλικών

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- **Τάση λειτουργίας..... 9 V DC**
- **Ρεύμα λειτουργίας..... 1,5 mA**
- **Περιοχή μετρήσεως.....0 - + 199 V DC**
- **Ακρίβεια μετρήσεως..... + / -- 0,1 V**

ΧΡΗΣΕΙΣ

- Μέτρηση συνεχούς τάσεως
- Μέτρηση τάσεως σε τροφοδοτικά
(panel meter)
- Μέτρηση τάσεως σε κυκλώματα βιομηχανιών που η μέτρηση με άλλο τρόπο είναι δύσκολη
- Έλεγχος λειτουργίας μηχανών
(υπέρταση)

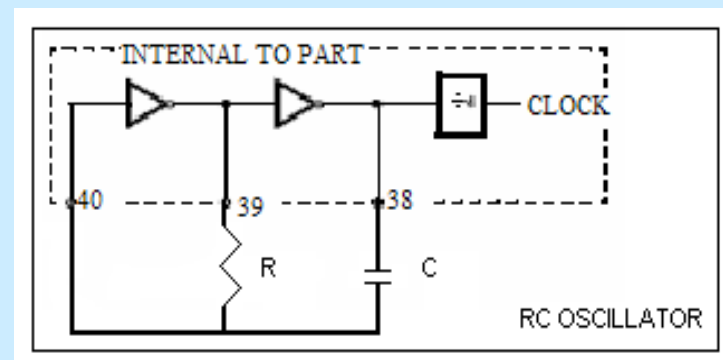
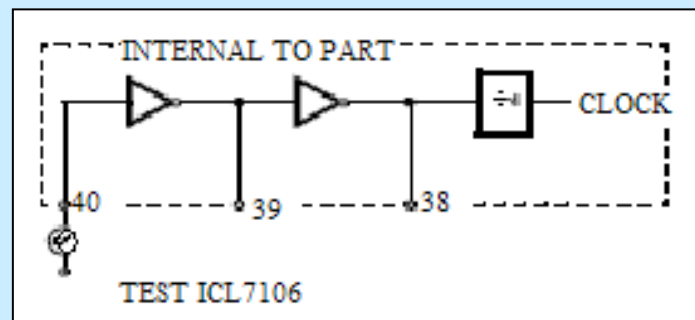
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

- R6 και C5 : Στοιχεία ταλάντωσης
- C4 : Πυκνωτής τάσης αναφοράς
- HIGH : Σημείο 4 της πλακέτας
- LOW : Σημείο 3 της πλακέτας
- R7 : Διαιρέτης τάσης

- R8 : Αντίσταση προστασίας
- C2 : Πυκνωτής Αυτομηδενισμού
- R2 και C1 : Δικτύωμα ολοκλήρωσης
- R1 : Ένδειξη υπέρβασης της κλίμακας
- Ακροδέκτες 2-20 και 22-25 : Οθόνη LCD
- Τρανζίστορ Q1 : Υποδιαστολή

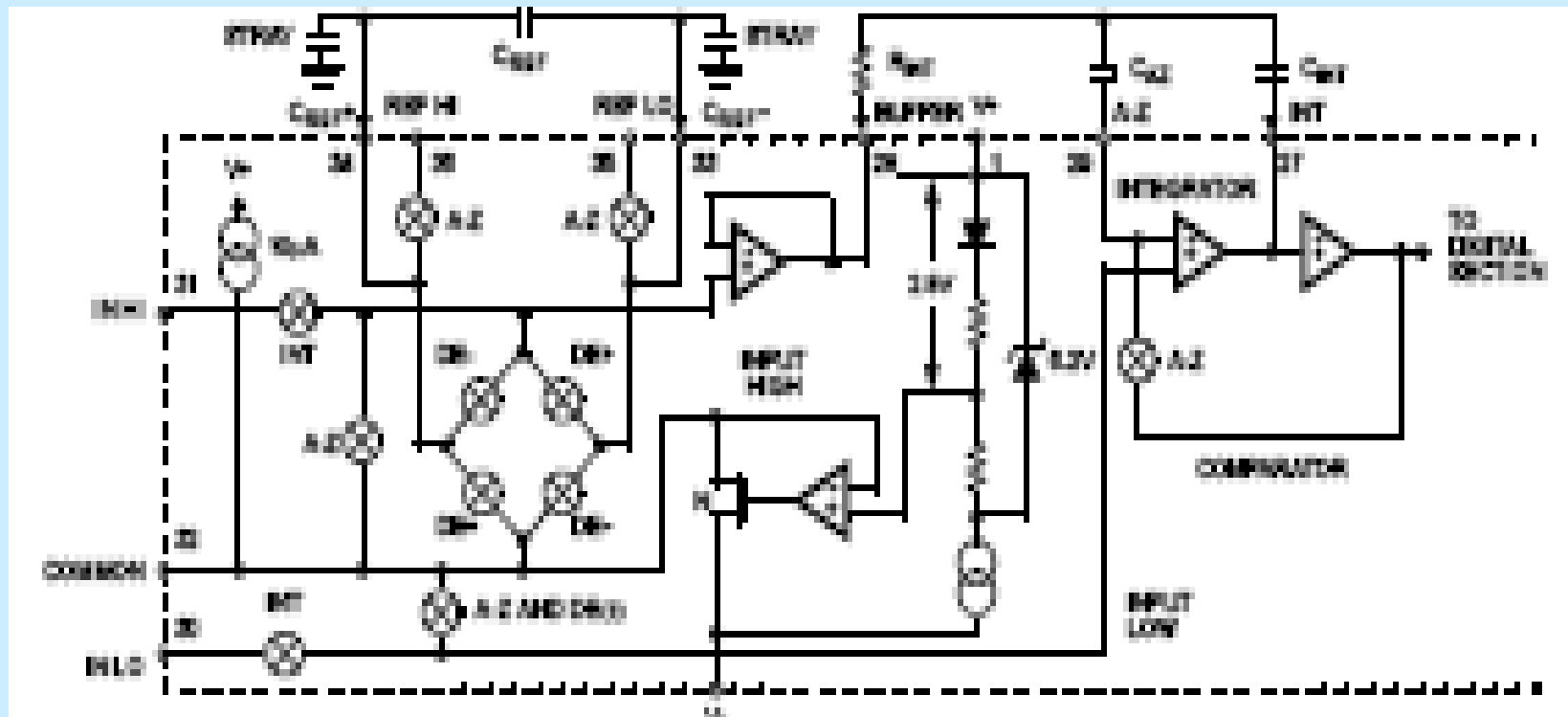
ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Παρακάτω βλέπουμε τις δυο βασικές ρυθμίσεις χρονισμού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν:



ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ICL 7106

Παρακάτω βλέπουμε το αναλογικό τμήμα του ICL 7106 :



Κάθε κύκλος μέτρησης είναι διαιρούμενος σε τρεις φάσεις :

- η φάση του αυτο-μηδενισμού (A-Z)
- η φάση της ολοκλήρωσης του σήματος (INT)
- η φάση της διαφόρισης ή ολοκλήρωσης αναφοράς (DE)

Η φάση του αυτο-μηδενισμού (A-Z)

Κατά την διάρκεια του αυτό-μηδενισμού συμβαίνουν τα εξής :

- Εσωτερικά βραχυκυκλωμένα τα IN High και IN Low στο αναλογικό common
- Τάση στα άκρα του C_{ref} = τάση αναφοράς
- Κλειστός βρόγχος ανάδρασης γύρω από το σύστημα

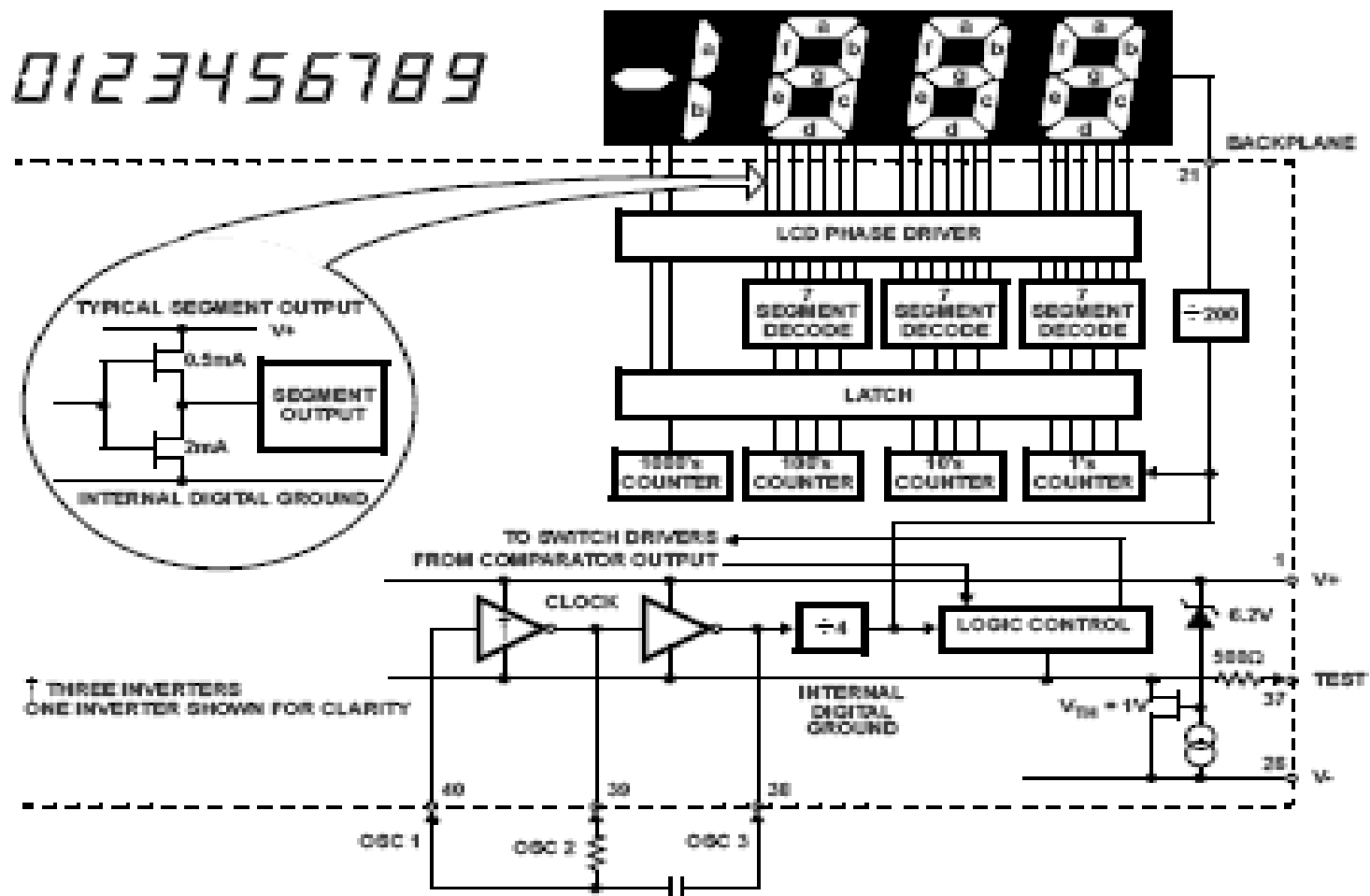
Η φάση ολοκλήρωσης σήματος

- Τα εσωτερικά IN High και IN Low συνδέονται στα εξωτερικά pins
- Ολοκλήρωση της διαφορικής τάσης εισόδου ανάμεσα στο IN High και IN Low

Η φάση διαφορίσης ή ολοκλήρωσης αναφοράς (DE)

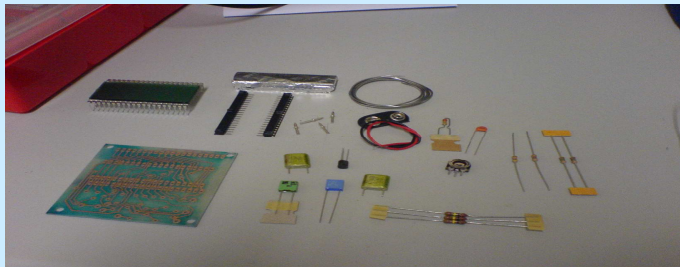
- IN Low → αναλογικό common
- IN High → **Cref**
- Εξασφάλιση από το chip ότι ο Cref είναι συνδεδεμένος με την σωστή πολικότητα
- **DISPLAY COUNT = 1000($V_{in} \setminus V_{ref}$)**

ΨΗΦΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ICL 7106

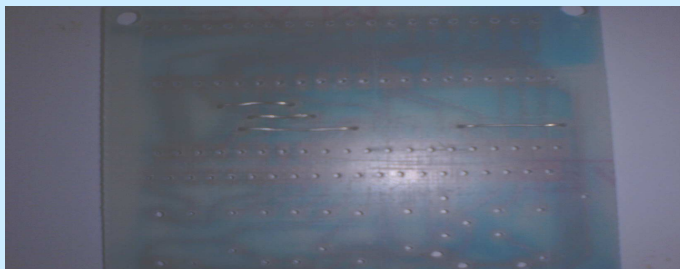


Στο εσωτερικό του ICL 7106, μια εσωτερική ψηφιακή γείωση είναι παραγόμενη από μια δίοδο zener των 6V και μια μεγάλη προέλευση P-Channel. Αυτή η παροχή γίνεται ισχυρή για να απορροφήσει τα σχετικά μεγάλης χωρητικότητας ρεύματα όταν η τάση του backplane(BP) διακόπτεται. Η BP συχνότητα είναι η συχνότητα του ρολογιού που διαιρείται με 800.

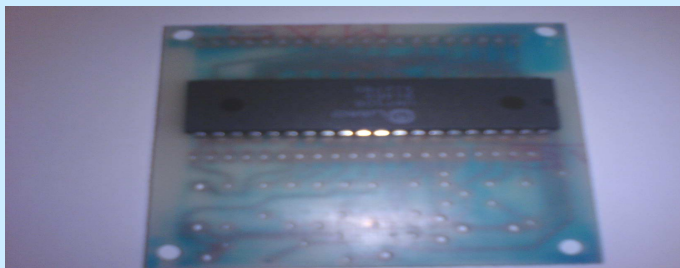
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



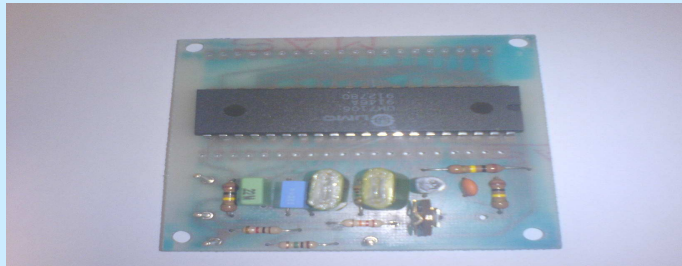
ΒΗΜΑ 1°. Πλήρης παράταξη των υλικών



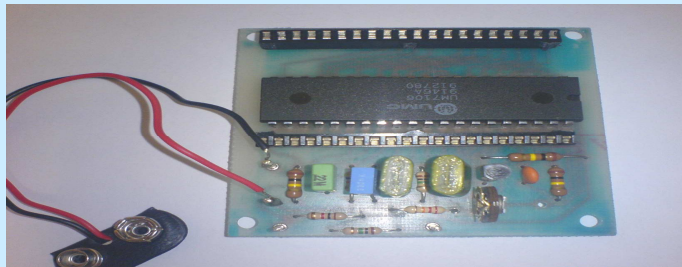
ΒΗΜΑ 2°. Η κόλληση των γεφυρωμάτων



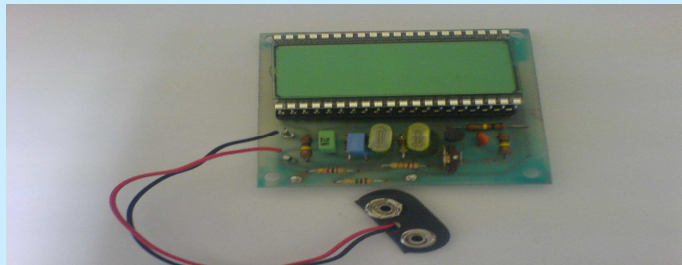
ΒΗΜΑ 3°. Τοποθέτηση του ολοκληρωμένου
ICL 7106



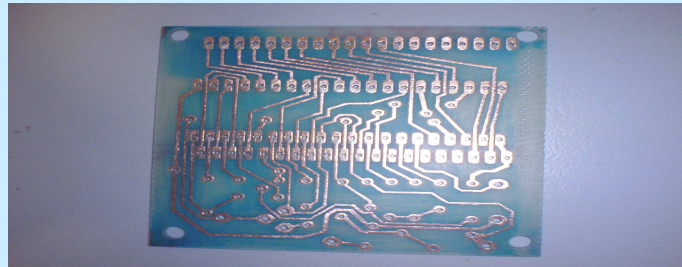
ΒΗΜΑ 4° . Η κόλληση των αντιστάσεων, των πυκνωτών ,του τρίμερ και του τρανζίστορ .



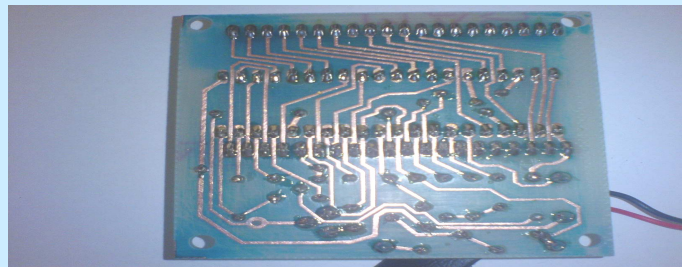
ΒΗΜΑ 5° . Η κόλληση των βάσεων που θα τοποθετηθεί η LCD οθόνη και των καλωδίων του κλίπ της μπαταρίας .



ΒΗΜΑ 6° . Η τοποθέτηση της LCD οθόνης .



ΕΙΚΟΝΑ 1 . Αρχική μορφή

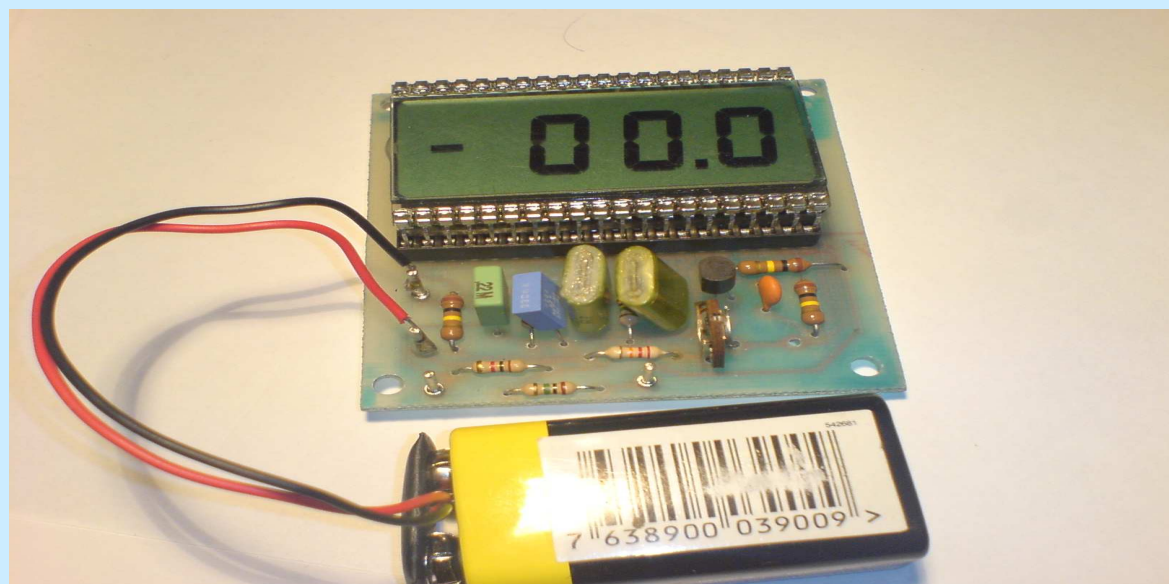


ΕΙΚΟΝΑ 2 . Τελική μορφή

ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

- Βραχυκυκλώνουμε τα σημεία 3 και 4 (είσοδος) και ρυθμίζουμε το τρίμμερ μέχρι που στην οθόνη να παρουσιαστεί ο αριθμός 00,0 .

- Η ιδανική ρύθμιση θα ήταν να υπήρχε ένα άλλο ψηφιακό βολτόμετρο ακριβείας και να ρυθμιζόταν η κατασκευή παράλληλα με αυτό .



ΕΙΚΟΝΑ 3 . Ένδειξη μετά τη ρύθμιση

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- **Μικρό μέγεθος**
- **Εύκολη και απλή κατασκευή**
- **Ευανάγνωστη οθόνη από αρκετή απόσταση**
- **Αξιοπιστία και ακρίβεια λόγω του ολοκληρωμένου κυκλώματος**

- **Λίγα εξωτερικά εξαρτήματα**
- **Χαμηλό κόστος**
- **Μεγάλη διάρκεια μπαταρίας**
- **Εύκολη ρύθμιση με τρίμμερ**

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Στα συν αυτής της κατασκευής είναι το γεγονός πως με κάποιες μετατροπές το όργανο μπορεί να γίνει θερμόμετρο, ντεσιμπελόμετρο, μετρητής υγρασίας κ.α. .

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

R 1, 5, 6	100KΩ , ¼ W	Καφέ,Μαύρο,Κίτρινο Ή Καφέ,Μαύρο,Μαύρο,Πορτοκαλί
R 2	47 KΩ , ¼ W	Κίτρινο , Μοβ , Πορτοκαλί Ή Κίτρινο , Μοβ, Μαύρο , Κόκκινο
R 3 , 8	1 MΩ , ¼ W	Καφέ , Μαύρο , Πράσινο Ή Καφέ , Μαύρο , Μαύρο , Κίτρινο
R 4	22 KΩ , ¼ W	Κόκκινο , Κόκκινο , Πορτοκαλί Ή Κόκκινο , Κόκκινο , Μαύρο , Κόκκινο
R 7	1 KΩ , ¼ W	Καφέ , Μαύρο , Κόκκινο Ή Καφέ , Μαύρο , Μαύρο , Καφέ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 . Τιμές αντιστάσεων

C 1	220 nF	polyester
C 2	330 nF	polyester
C 3 , 4	100 nF	polyester
C 5	100 pF	κεραμικός

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 . Τιμές πυκνωτών

P1	3 – 5 ΚΩ	τρίμερ
Q1	BC548 – BC547	NPN transistor
IC1	ICL 7106	3½ digit LCD chip
Display	DO51030—RO40	Οθόνη υγρών κρυστάλλων 3½ ψηφίων

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 . Διάφορα άλλα υλικά

Επίσης χρησιμοποιήθηκε καλώδιο, κλίπ μπαταρίας πλακέ των 9V, βάση για την LCD οθόνη και τέλος την πλακέτα .

**Ευχαριστώ τους καθηγητές μου, κ. Μπιζόπουλο Αριστοτέλη και
κ. Κασάμπαλη Στέλιο,
για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν και για την υποστήριξη
της πτυχιακής μου εργασίας.**