

ΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΜΕΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
24-4-2013



ΘΕΜΑ:

εναλλακτικές πηγές ενέργειας
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εκπονήσαμε αυτή την εργασία για να:

- Εφαρμόσουμε στην πράξη χρονοκυκλώματα, κυκλώματα διαίρεσης συχνότητας και κατανομής ισχύος.
- Να κατασκευάσουμε τυπωμένα κυκλώματα.
- Να μελετήσουμε και να απεικονίσουμε την συσσώρευση ενέργειας από το φωτοβολταϊκό στοιχείο σε πυκνωτές και την αναδιανομή της σε κατανεμημένα φορτία.

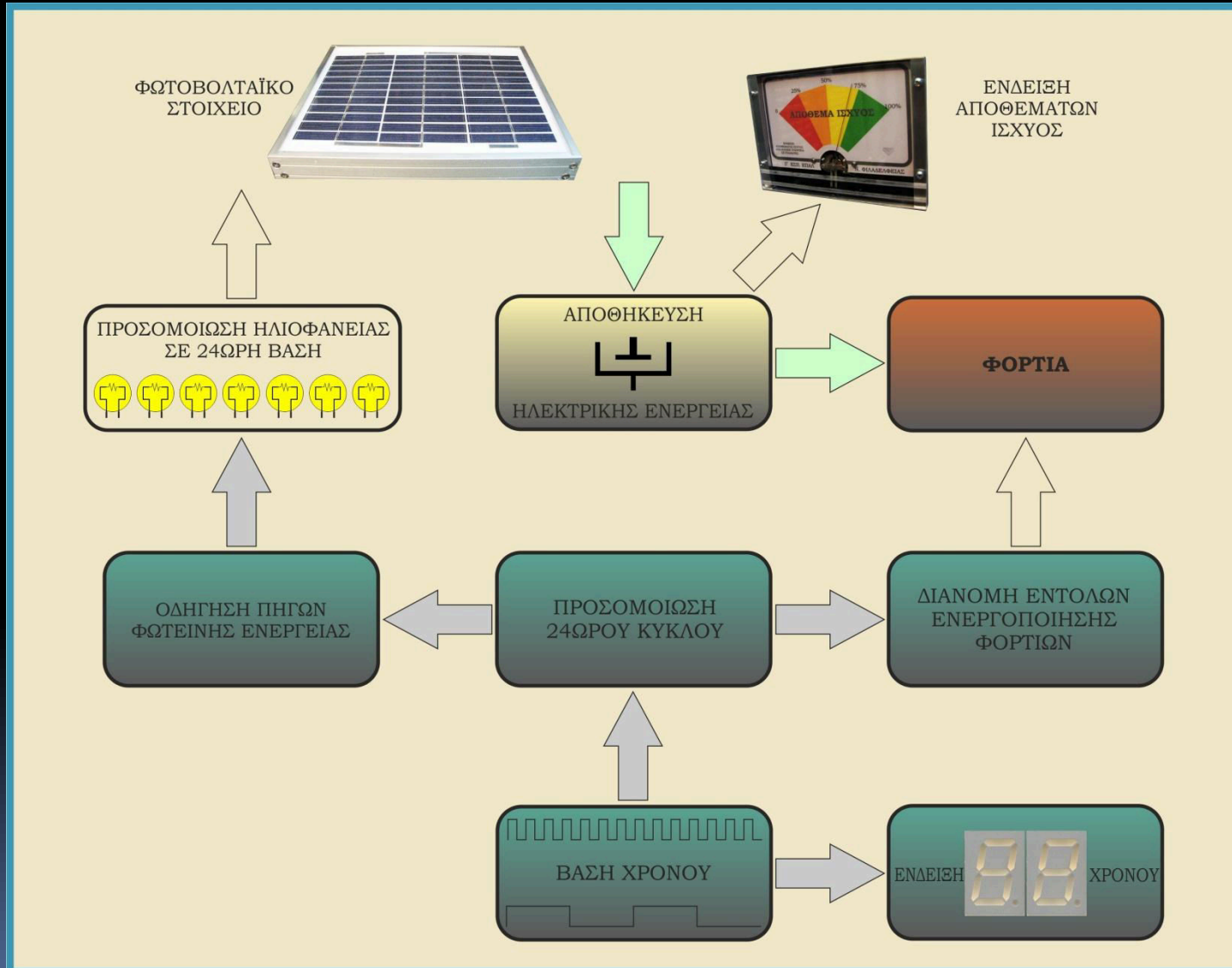
ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΑΝ

- Η εικονική θέση (zenith) της προσομοίωσης του ήλιου, με ρυθμιζόμενο άπαξ αζιμούθιο, πρέπει να ορισθεί αναλογικά και χειροκίνητα ή τμηματικά με συνδυασμούς φωτεινότητας προβολέων;
- Με δεδομένο τον περιορισμένο κύκλο της λειτουργίας του μηχανισμού, σαν αποθηκευτικό μέσον αποκλείσθηκε ο συσσωρευτής (μπαταρία) και προτιμήθηκε πυκνωτής.
- Θα επιτευχθεί η τήρηση κάποιων αναλογιών της χρονικής βάσης με τα φορτία κατανάλωσης και τον χρόνο φόρτισης και εκφόρτισης των πυκνωτών;
- Θα υπάρξουν αποκλίσεις μεταξύ θεωρητικής σχεδίασης και κατασκευής;
- Θα συνεργαστούν τα κυκλώματα μεταξύ τους;

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Ενημέρωση - ανάλυση των κυκλωμάτων της κατασκευής.
- Παραγωγή των επί μέρους τυπωμένων κυκλωμάτων και συναρμολόγηση.
- Κατασκευή των επιφανειών (μεταλλικών, εποξειδικών και πλαστικών) εφαρμογής των διαφόρων κυκλωμάτων και εξαρτημάτων.
- Μονταρίσματα και καλωδιώσεις των βαθμίδων.
- Δοκιμές και ρυθμίσεις για την σωστή λειτουργία της κατασκευής.

BLOCK ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

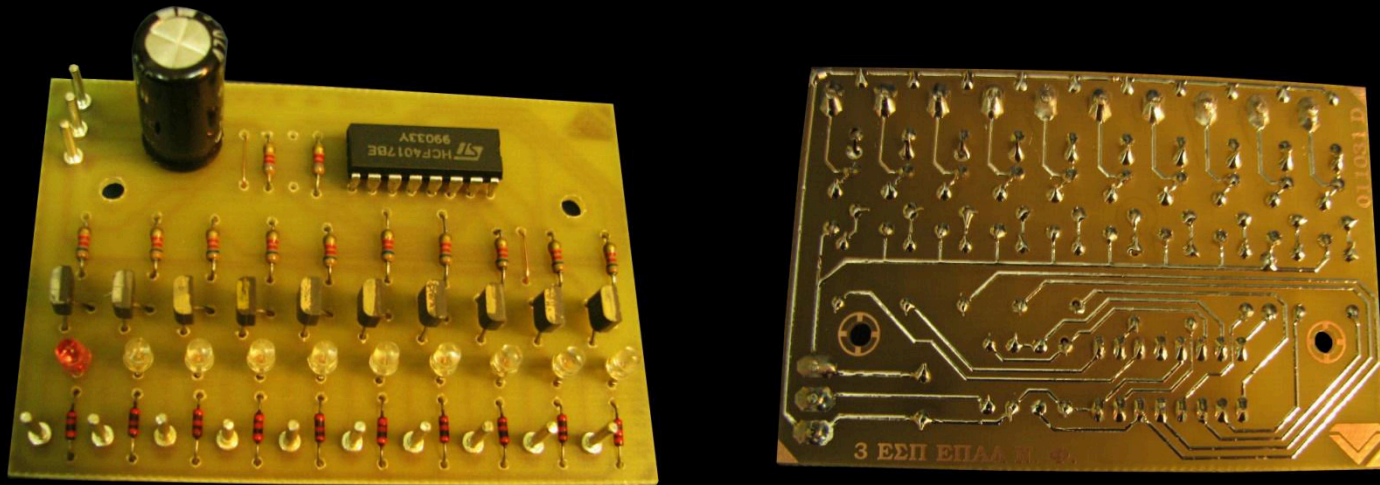


ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



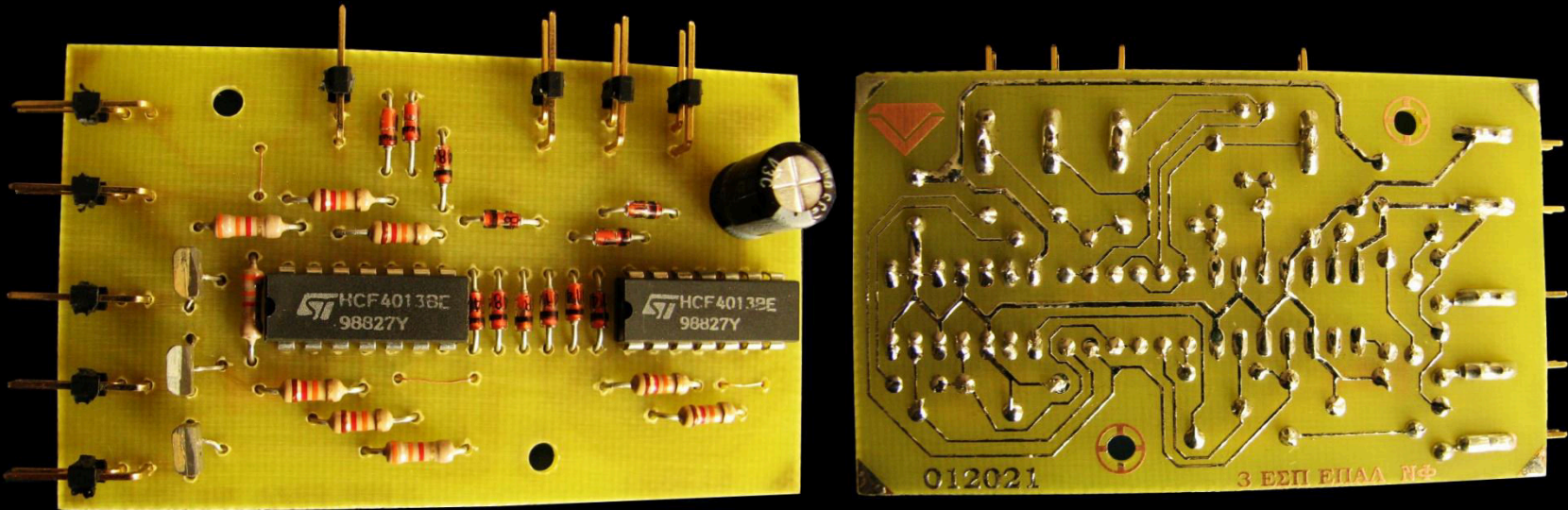
- Ένα χρονοκύκλωμα με 555, σε συνδυασμό με ένα δεκαδικό απαριθμητή 4017, που λειτουργεί σαν διαιρέτης συχνότητας 1:10 αποτελεί τη βάση χρόνου για την προσομοίωση της ηλιοφάνειας σε εικονικό 24ωρο. Έτσι έχουμε ένα πλήρη κύκλο σε περίπου 2':45".

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



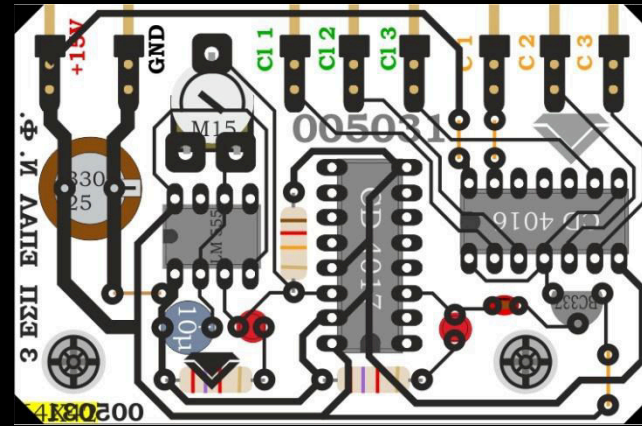
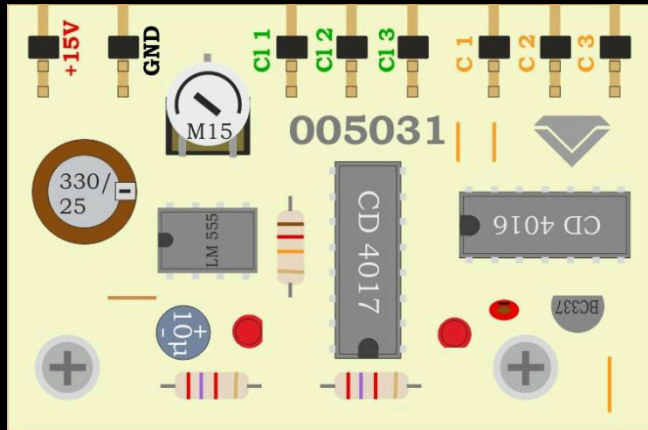
- Οι 24 εικονικές ώρες έχουν κατανεμηθεί σε 3 ομάδες 9+9+6 με τη χρήση 3 δεκαδικών απαριθμητών 4017, των οποίων το τελευταίο ψηφίο αποτελεί παλμό set της επόμενης ομάδας και reset των άλλων δύο σε 3 αντίστοιχα flip/flop CD4013, τα οποία απενεργοποιούν τα clock των ομάδων που είναι εκτός μέτρησης χρόνου.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



- Το κύκλωμα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του clock των ομάδων απαρίθμησης με τα cmos flip/flop CD4013

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



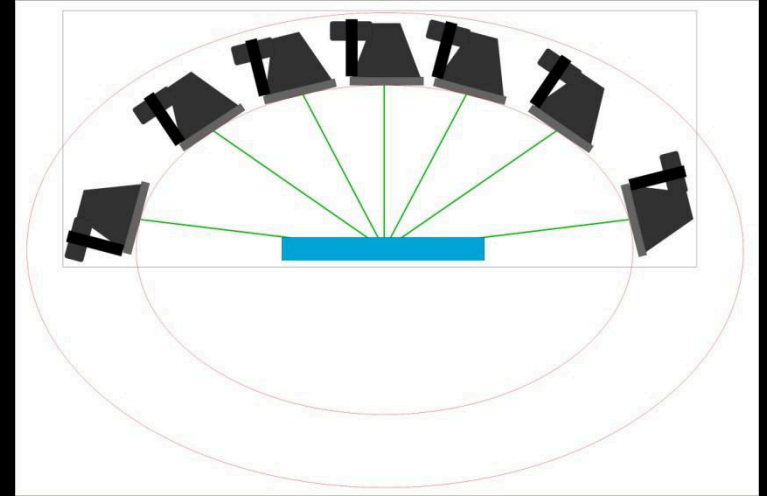
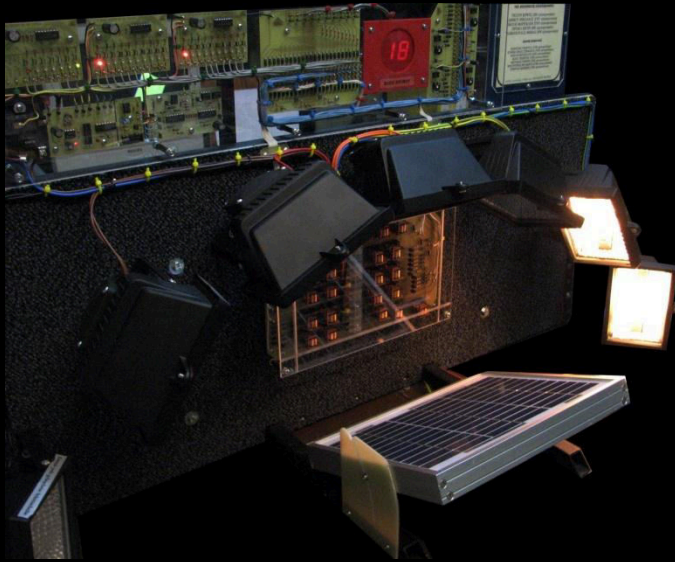
- Τρεις αναλογικοί διακόπτες από CD4016 κατανέμουν το clock της βάσης χρόνου στην ομάδα της 24ωρης μέτρησης με εντολή που παίρνουν από τα flip/flop.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



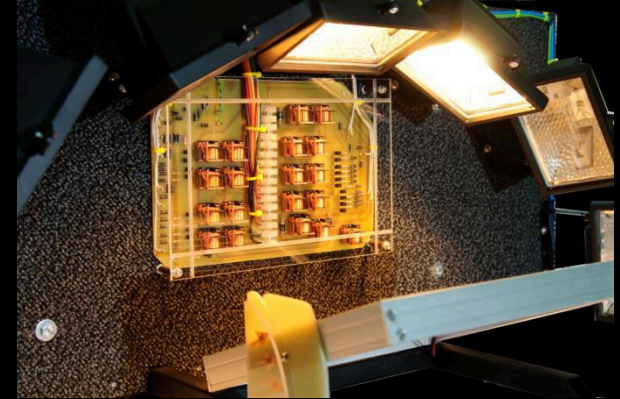
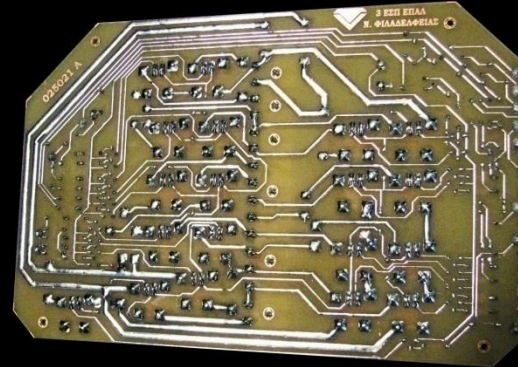
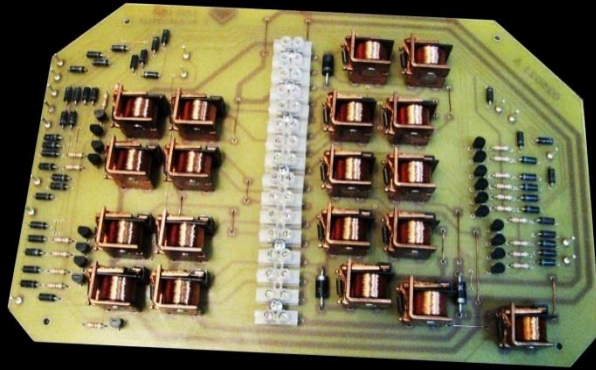
- Η απεικόνιση της ώρας γίνεται με 7 segments, που οδηγούνται με διόδους από τις εξόδους των δεκαδικών απαριθμητών των ομάδων απαρίθμησης.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



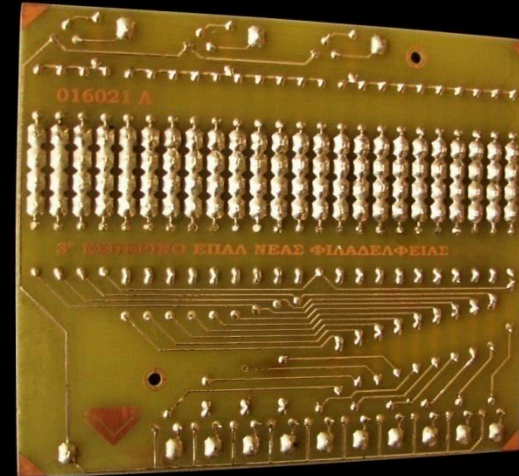
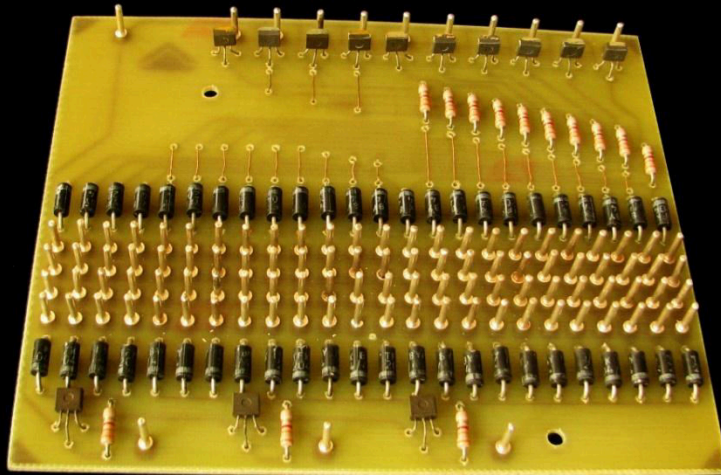
- Ο « ήλιος » μας αποτελείται από 7 προβολείς που καλύπτουν μια ελλειπτική τροχιά ως προς το φωτοβολταϊκό στοιχείο, με σταθερό αξιμούθιο, και με συνδυασμούς σύνδεσης και φωτεινότητας προσπαθούμε να προσεγγίσουμε κάποιες πραγματικές συνθήκες σε αναλογία με την κατανάλωση των φορτίων μας.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



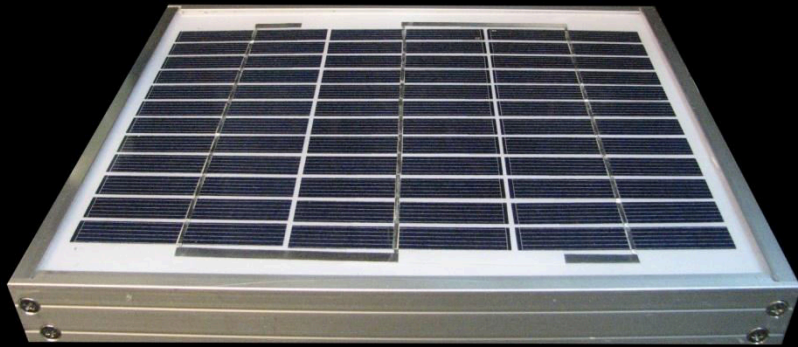
- Οι εντολές του κύκλου του « ήλιου » έρχονται από ένα κύκλωμα διανομής των εντολών, που παρέχουν οι 3 πλακέτες της διαίρεσης του χρόνου και σε αυτό το κύκλωμα γίνονται οι συνδυασμοί ενεργοποίησης και φωτεινότητας των προβολέων με τη χρήση ηλεκτρονόμενων, transistor και διόδων.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



- Το κύκλωμα που κάνει διανομή των εντολών λειτουργίας των φωτεινών πηγών και των φορτίων, που τροφοδοτούνται αποκλειστικά από τη συστοιχία των ηλεκτρολυτικών πυκνωτών αποτελείται από διόδους και τα αντίστοιχα transistors για ένα κύκλο 13 εικονικών ωρών, από 06 έως και 18 (ανατολή – δύση).

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



- Ο 'πρωταγωνιστής' μας το φωτοβολταϊκό πάνελ αποδίδει περίπου 5W και είναι σταθερά τοποθετημένο με γωνία αζιμουθίου 20 μοιρών ως προς τον ορίζοντα. Στην προσομοίωση του ημερήσιου κύκλου φορτίζει πλήρως μια συστοιχία πυκνωτών που δίνουν την ενέργειά τους στα φορτία.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



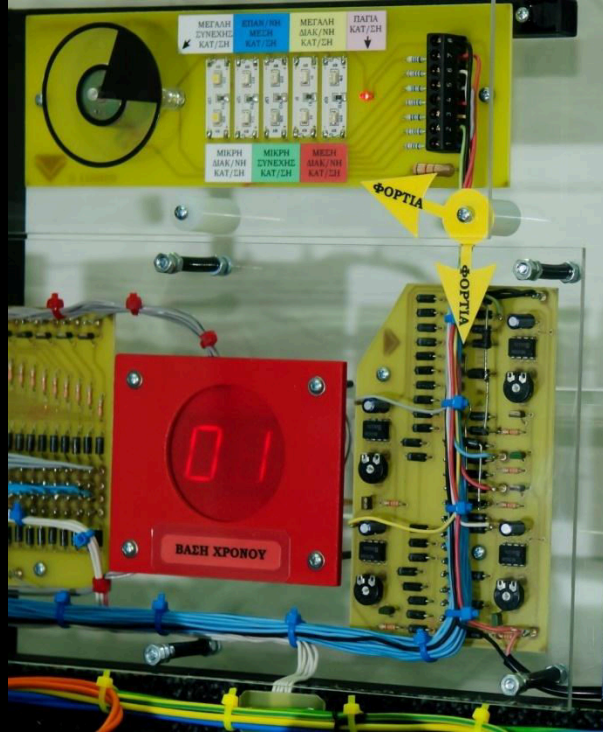
- Οι πυκνωτές που παίζουν ρόλο μπαταρίας, για να είναι η προσομοίωση πιο κοντά στην πραγματικότητα της φόρτισης και εκφόρτισης, λόγω των μικρών χρόνων του κύκλου της έχουν συνολική χωρητικότητα $200.000\mu\text{F}$.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



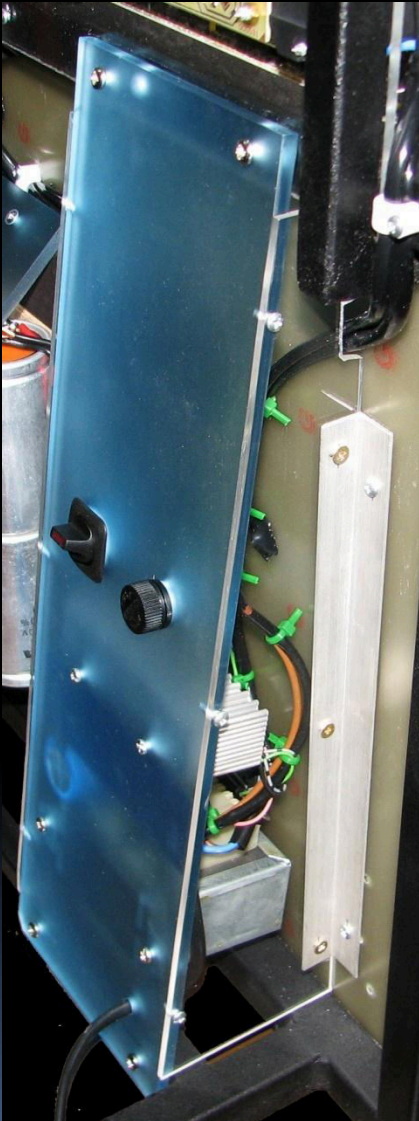
- Η παρακολούθηση των ενεργειακών αποθεμάτων των πυκνωτών γίνεται με ένα βασικό όργανο μετρήσεων από ηλεκτρονικό μιλιβολτόμετρο, που διασκευάσαμε για τις ανάγκες της κατασκευής. Η αντίγα είναι βαθμονομημένη σε 4 ενεργειακά επίπεδα με μέγιστες ενδείξεις 25%, 50%, 75% και 100% για πλήρως φορτισμένους πυκνωτές.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



- Τα φορτία (καταναλώσεις) διαβαθμίζονται σε μικρά, μεγάλα, μεσαία, πάγια, συνεχή ή διακοπτόμενα και αποτελούνται από 5 χρονοκυκλώματα, μια l.e.d. σαν πάγια μικρή κατανάλωση και ένα DC κινητήρα σαν μεγάλη συνεχή κατανάλωση.

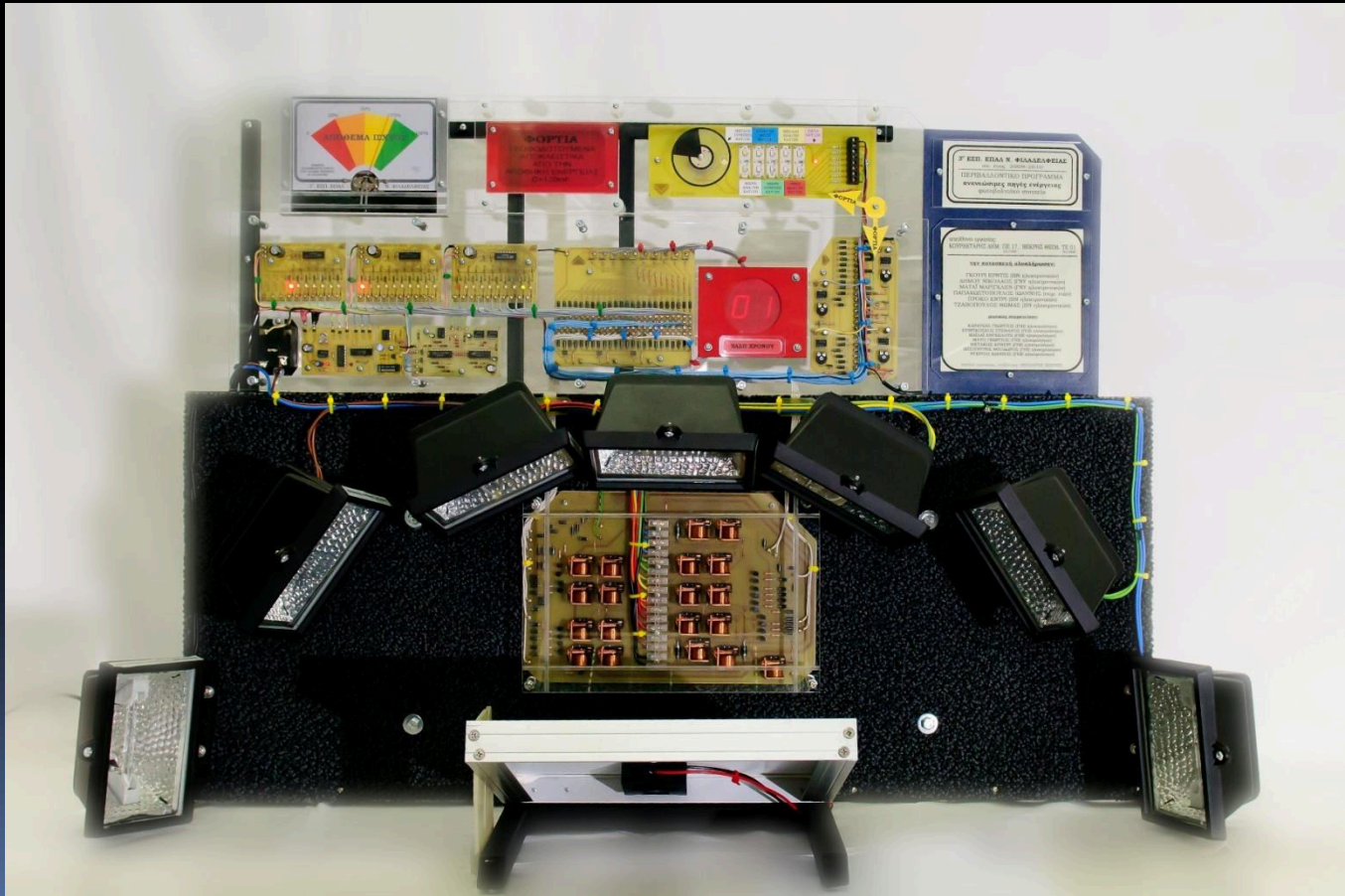
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



- Το τροφοδοτικό τέλος αναφέρεται στα κυκλώματα της βάσης χρόνου, στα κυκλώματα των εντολών ενεργοποίησης των φορτίων και στις οδηγήσεις των ηλεκτρονόμων των προβολέων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Με αρκετό κόπο και αγωνία για τον περιορισμένο μας χρόνο (ας μη ξεχνάμε πως είμαστε σε εσπερινό ΕΠΑΛ), αλλά με πολύ μεγάλη δόση αγάπης, βγάλαμε αυτό το αποτέλεσμα, που μας χάρισε αρκετές γνώσεις και περισσότερες καλές δημιουργικές στιγμές.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

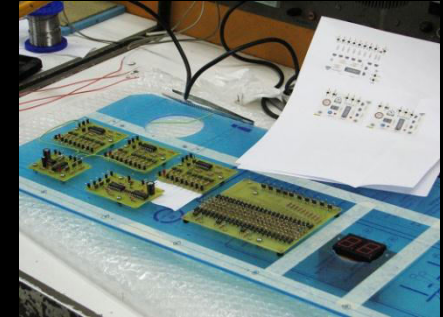
μέσα σε 3 λεπτά
κλείσαμε 24 ώρες...

μέσα σε 4 μήνες
κλείσαμε μιά
εμπειρία!

μέσα στην καρδιά μας
κλείσαμε μιά ευαισθησία:
ΚΑΘΑΡΟΤΕΡΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ!!!

Για την κατασκευή εργάστηκαν οι μαθητές:

- Βασιλάκης Κ.
- Γκούρι Ε.
- Δήμου Ν.
- Καρατζάς Γ.
- Κυβρικοσέος Σ.
- Μαϊλάϊ Ε.
- Ματάϊ Μ.
- Μάτο Γ.
- Μετάκης Α.
- Μπούντρης Θ.
- Ντερόλι Ι.
- Παπακωστόπουλος Ι.
- Παπαμάνος Α.
- Πρόκο Ε.
- Τζαβόπουλος Θ.



Επέβλεψαν οι καθηγητές:

Βεκρής Θεόδωρος και Τσούλας Πausανίας.

Τα υλικά της κατασκευής μας
(που δεν ήταν λίγα)
τα αγοράσαμε με χρήματα
δικά μας και των καθηγητών μας,
που... στερήσαμε ίσως από
καφετέριες και ταβέρνες...

Βιβλιογραφία:

- Σχολικά βιβλία αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών.
- RCA cos/mos Integrated Circuits.



Ευχαριστούμε την Διεύθυνση του σχολείου μας
και

Την Διεύθυνση του 5^{ου} ΣΕΚ
για την αμέριστη συμπαράστασή τους .

Επίσης τους
Σχολικούς Συμβούλους του Τομέα Ηλεκτρονικής
για την ευκαιρία που μας έδωσαν να παρουσιάσουμε την
προσπάθειά μας.