

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ

ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΣ

ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΡ. ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ: 1673

ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ GSM
& WiFi

Επιβλέπων: ΚΑΡΕΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Τεχνολογία GSM

1.1 Ιστορική Αναδρομή	4
1.2 Τεχνικές Λεπτομέρειες GSM	4
1.3 Ασφάλεια GSM	6
1.4 Κεραίες GSM.....	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: GSM SWITCHING MODULE GX 106

2.1 Συνθήκες Λειτουργίας.....	9
2.2 Αρχιτεκτονική.....	9
2.3 Συνδεσμολογία και leds.....	10
2.4 Εγκατάσταση και Σύνδεση.....	10
2.5 Γενικές Ρυθμίσεις.....	11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Χαρακτηρίστηκα Υλικών

3.1 Μικροελεγκτής και Περιφερειακά.....	19
3.2 Ρελέ.....	23
3.3 Τροφοδοτικά.....	24
3.4 Leds.....	25
3.5 Κινητήρες – Πηγές Ισχύος – Αισθητήρες	26
3.6 Κάρτα SIM.....	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Κατασκευή

4.1 Σκοπός Υλοποίησης.....	27
4.2 Υλοποίηση Μακέτας	29
4.3 Κατασκευή Γκαραζόπορτας	32
4.4 Χειρισμός Manual	33
4.5 Κατασκευή Μηχανοκίνητης Στέγης	34
4.6 Κατασκευή Πλακέτας Ανάστροφης Κίνησης.....	35
4.7 Εφαρμογές με Leds.....	37
4.8 Κύκλωμα Τροφοδοσίας	38
4.9 Κύκλωμα Σταθεροποίησης Τάσης	39
4.10 Κύκλωμα και Συνδεσμολογία GX – 106.....	41
4.11 Κύκλωμα Μικροελεγκτή 8051	41
4.12 Πηγές Ισχύος.....	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Προγραμματισμός και Ανάλυση

5.1 Γενικές Ρυθμίσεις.....	48
5.2 Έξοδοι.....	48
5.3 Είσοδοι.....	50
5.4 Communication.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ **VISUAL BASIC**

6.1 Απομακρυσμένος Έλεγχος με Βάση Δεδομένων Visual Basic	53
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα

7.1 Μελλοντική Χρήση.....	55
7.2 Προβλήματα.....	55
7.3 Συμπεράσματα.....	56

Παράρτημα Α

Κώδικας Visual Basic	57
----------------------------	----

Παράρτημα Β

Κώδικας Assembly	59
------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Εισαγωγή στη Τεχνολογία Απομακρυσμένου ελέγχου με χρήση WiFi

8.1 Αρχή λειτουργίας	64
8.2 Αποτελούμενα μέρη	64
8.3 Ανάλυση απομακρυσμένου ελέγχου με WiFi.....	66
8.4 Συνδεσμολογία συσκευής WiFi	65
8.5 Διαδικασία ζευγαρώματος κινητού και συσκευής WiFi.....	66
8.6 Επίλυση προβλημάτων του συγκεκριμένου μοντέλου	67

<u>Βιβλιογραφία</u>	68
----------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ GSM

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Τα πρώτα συστήματα κυψελωτής τηλεφωνίας ήταν αναλογικά. Στην συνέχεια δημιουργήθηκε από την CEPT το πρότυπο GSM (Group Speciale Mobile) που προδιαγράφει ένα ψηφιακό δίκτυο κυψελωτής τηλεφωνίας. Η ομάδα έρευνας Group Speciale Mobile δημιούργησε το σύστημα που αργότερα κράτησε τα ίδια αρχικά αλλά μετονομάστηκε σε Global System for Mobile communication.

Η βασική ιδέα είναι η διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής σε μικρότερες που ονομάζονται κυψέλες (cells) έτσι ώστε οι πομποί να είναι μικρότερης ισχύος, ενώ παράλληλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ίδιες συχνότητες σε διαφορετικές μη γειτονικές κυψέλες.

Κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης με κατάλληλη κεραία που καλύπτει όλη την έκταση της. Ο σταθμός βάσης, από τη μία πλευρά, συνδέεται ασύρματα με τις φορητές συσκευές και από την άλλη, συνδέεται με καλωδιακό τρόπο με το κέντρο που ονομάζεται MTSO (Mobile Switching Office).

Καταρχάς τα Cellular συστήματα δημιουργήθηκαν προκειμένου να ικανοποιήσουν της απαίτησης της κινητής τηλεφωνίας. Σήμερα γίνονται σοβαρές προσπάθειες να επιλυθούν προβλήματα που επηρεάζουν την μετάδοση δεδομένων σε τέτοια δίκτυα, όπως είναι οι θόρυβοι, οι παρεμβολές σημάτων και άλλα. Τα σημερινά δίκτυα GSM υποστηρίζουν μετάδοση δεδομένων σε ταχύτητες 9600bps .

Η τεχνολογία του GSM βασίζεται στην μετατροπή του σήματος φωνής σε ψηφιακό σήμα και την μετάδοση του σε συχνότητες UHF (9000 περίπου MHz) μέσα από κανάλι εύρους ζώνης συχνοτήτων 200 KHz .

1.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ GSM

Το σύστημα GSM επιτρέπει στους συνδρομητές με κινητά τηλέφωνα να κινούνται τόσο μέσα στο ίδιο κελί όσο και μεταξύ διαφορετικών κελίων χωρίς να υπάρχει διακοπή της επικοινωνίας . Η μέγιστη ταχύτητα κίνησης μπορεί να είναι έως 240 χιλιόμετρα ανά ώρα ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα από την μετατόπιση συχνότητας λόγω του φαινομένου Doppler .

Η εκπομπή από τον σταθμό βάσης γίνεται στην περιοχή των 935-960 MHz, ενώ η λήψη του σταθμού βάσης από τους κινητούς σταθμούς στην περιοχή των 890-915 MHz. Είναι προφανές ότι οι περιοχές αυτές των 25 MHz έχουν χωρητικότητα 125 καναλιών και το κάθε κανάλι έχει Band switching 200 KHz.

Η μέγιστη ισχύς εκπομπής είναι για τους σταθμούς βάσης 2.5 έως 320 W ενώ πρακτικά φθάνουν τα 10 W για εμβέλεια 35 χιλιομέτρων. Για τους κινητούς σταθμούς η μέγιστη ισχύς είναι από 0.8 έως 20W ενώ στην πράξη τα κινητά εκπέμπουν με ισχύ μέχρι 2 Watt.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ

Μέγιστο μέγεθος κελίου (ακτίνα)

35χλμ.

Εκπομπή κινητού (UP-LINK)	890-915MHz
Εκπομπή σταθμού βάσης (DOWN- LINK)	935-960 MHz
Εύρος περιοχής εκπομπής	25 MHz
Εύρος καναλιού	200 KHz
Απόσταση εκπομπή-λήψης	45 MHz
Πλήθος καναλιών ανά κελί (=25MHz\200KHz)	125 κανάλια
Μέγιστο πλήθος χρονοθυρίδων ανά κελί (125-1 X 8)	992

Το κανάλι επικοινωνίας που χρησιμοποιείται κάθε φορά μεταξύ κινητού και σταθμού βάσης ορίζεται από τον δεύτερο. Κάθε σταθμός βάσης μπορεί να χειριστεί ταυτόχρονα ένα μεγάλο πλήθος καναλιών χρησιμοποιώντας την τεχνική FDMA (Frequency Division Multiple Access). Το πλήθος των καναλιών που θα χειριστεί ένας σταθμός βάσης καθορίζεται από τον σχεδιαστή δικτύου βάσει των αναγκών σε όγκο κίνησης της κυψέλης και των γειτονικών κυψελών. Βεβαίως δε γίνεται να ξεπεραστούν τα μέγιστα όρια που έχουν αναφερθεί.

Σε κάθε κανάλι του σταθμού βάσης μπορούν να συνομιλούν ταυτόχρονα οκτώ διαφορετικά κινητά τηλέφωνα. Η κοινή χρήση του καναλιού επιτυγχάνεται με την τεχνική TDMA (Time Division Multiple Access) οκτώ χρονοθυρίδων. Για την ακρίβεια το μήκος του TDMA πλαισίου, όπως φαίνεται και στο σχήμα, είναι 4,615 msec.

Κάθε σταθμός εκπέμπει για μια μόνο στιγμή (χρονοθυρίδα) στην διάρκεια του TDMA πλαισίου και σιγεί για τις υπόλοιπες επτά χρονοθυρίδες. Η διάρκεια εκπομπής του κάθε σταθμού είναι μόλις το ένα όγδοο του συνολικού μήκους του πλαισίου (δηλαδή 546,12 μsec) ώστε να προλάβουν να εκπέμψουν διαδοχικά οκτώ σταθμοί κατά την διάρκεια του πλαισίου TDMA.

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι τα κινητά GSM δεν εκπέμπουν συνεχώς αλλά έχουν επαναλαμβανόμενη και διακοπτόμενη εκπομπή που επιβάλλει η τεχνική TDMA. Ο ρυθμός που εκπέμπει το κάθε κινητό είναι μια φορά για κάθε πλαίσιο, δηλαδή μια φορά κάθε 4,615 msec ή ισοδύναμα 217 εκπομπές ανά δευτερόλεπτο (=1\4,615msec). Πολύ συχνά αν χρησιμοποιούμε το κινητό τηλέφωνο κοντά στο οικιακό στερεοφωνικό συγκρότημα η συχνότητα αυτή των 217 Hz ακούγεται σαν ενοχλητικός θόρυβος από τα ηχεία.

Μια ακόμα αξιοσημείωτη τεχνική που χρησιμοποιείται στην κινητή τηλεφωνία είναι η μη ταυτόχρονη λήψη και εκπομπή του κινητού. Η τεχνική αυτή ονομάζεται TDD (Time Division Duplex) είναι απλή και μας επιτρέπει να έχουμε μικρού μεγέθους και βάρους κινητά.

Αναφέραμε προηγουμένως ότι στην κινητή τηλεφωνία η εκπομπή τόσο από το κινητό όσο και από το σταθμό βάσης γίνεται με πολύπλεξη χρόνου σε χρονοθυρίδες. Αυτό μας επιτρέπει να χρησιμοποιούμε διαφορετική χρονοθυρίδα για την εκπομπή και διαφορετική για την λήψη ώστε ποτέ ο κινητός σταθμός να μην χρειάζεται να εκπέμπει και να λαμβάνει ταυτόχρονα. Σύμφωνα με την τεχνική αυτή το κινητό εκπέμπει με καθυστέρηση τριών χρονοθυρίδων μετά την εκπομπή του σταθμού βάσης.

Έτσι στο κινητό δεν απαιτείται να υπάρχει duplexer που είναι η μονάδα εκείνη που θα έπρεπε να υπάρχει και να διαθέτει τα κατάλληλα φίλτρα ώστε να επιτρέπει την χρήση μιας κοινής κεραίας για ταυτόχρονη εκπομπή και λήψη. Το μόνο που απαιτείται είναι ένας γρήγορος RF διακόπτης κεραίας και switching synthesizer. Με τον τρόπο αυτό δεν χρειάζεται πλέον να λειτουργούν συνεχώς πομπός και δεκτής και έτσι εξοικονομείται ενέργεια και μέγεθος μπαταριών στο κινητό τηλέφωνο.

Κάθε κανάλι των 200 KHz μεταφέρει στα συστήματα GSM ένα ψηφιακό σήμα 270,833Kbps, το οποίο μοιράζεται όπως αναφέραμε με την τεχνική TDMA σε οκτώ συνδρομητές που μπορούν να συνομιλούν ταυτόχρονα. Κάθε συνδρομητής έτσι έχει στην διάθεση του ένα μέσο ευρείας ζώνης 33,8Kbps. Από τα 33,8Kbps η ψηφιακή φωνή απαιτεί τα 13

Kbps, ενώ τα υπόλοιπα χρησιμοποιούνται για λογούς κωδικοποίησης καναλιού διαχείρισης και ελέγχου.

Η φωνή ψηφιοποιείται στα 13 Kbps με τεχνική vocoder που βασίζεται στον αλγόριθμο RPE-LTP (Regular Pulse Excitation - Long Term Prediction). Με τον αλγόριθμο αυτό ο κωδικοποιητής φωνής εκπέμπει μια φορά κάθε 20 msec ένα σύνολο δεδομένων μεγέθους 260 bit. Έτσι προκύπτει ο ρυθμός των 13 Kbps. Αυτά με τη σειρά τους οδηγούνται στον κωδικοποιητή καναλιού πριν την μετάδοση τους στον σταθμό βάσης. Ο κωδικοποιητής καναλιού προσθέτει εφεδρικά bit προστασίας που βοηθούν τον δεκτή να διορθώσει τυχόν απλά σφάλματα που εισάγει το ασύρματο κανάλι μετάδοσης και αυξάνει έτσι τον ρυθμό μετάδοσης στα 22,8 Kbps.

1.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ GSM

Το GSM σχεδιάστηκε με ένα μέτριο επίπεδο ασφαλείας. Το σύστημα πιστοποιεί την αυθεντικότητα του συνδρομητή χρησιμοποιώντας ένα προδιαμοιρασμένο κλειδί (pre-sharedkey στην κρυπτογραφία) και την μέθοδο της έγκυρης απάντησης σε συγκεκριμένη ερώτηση (challenge-response). Οι επικοινωνίες μεταξύ του συνδρομητή και του σταθμού βάσης μπορούν να κρυπτογραφηθούν. Η ανάπτυξη του Συστήματος Παγκόσμιων Κινητών Τηλεπικοινωνιών (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) παρουσιάζει μια προαιρετική κάρτα, την USIM, η οποία χρησιμοποιεί ένα μακρύτερο κλειδί αυθεντικότητας αποδίδοντας μεγαλύτερη ασφάλεια. Το δίκτυο GSM χρησιμοποιεί αρκετούς αλγορίθμους ασφαλείας. Για να διασφαλιστεί η μυστικότητα των συνδιαλέξεων χρησιμοποιούνται τα κρυπτογραφήματα ροής A5/1 και A5/2. Η κρυπτογραφία A5/1 αναπτύχθηκε πρώτη και είναι ένας δυνατότερος αλγόριθμος που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη και στις Ηνωμένες Πολιτείες ενώ η κρυπτογραφία A5/2 είναι ασθενέστερη και χρησιμοποιείται σε άλλες χώρες.

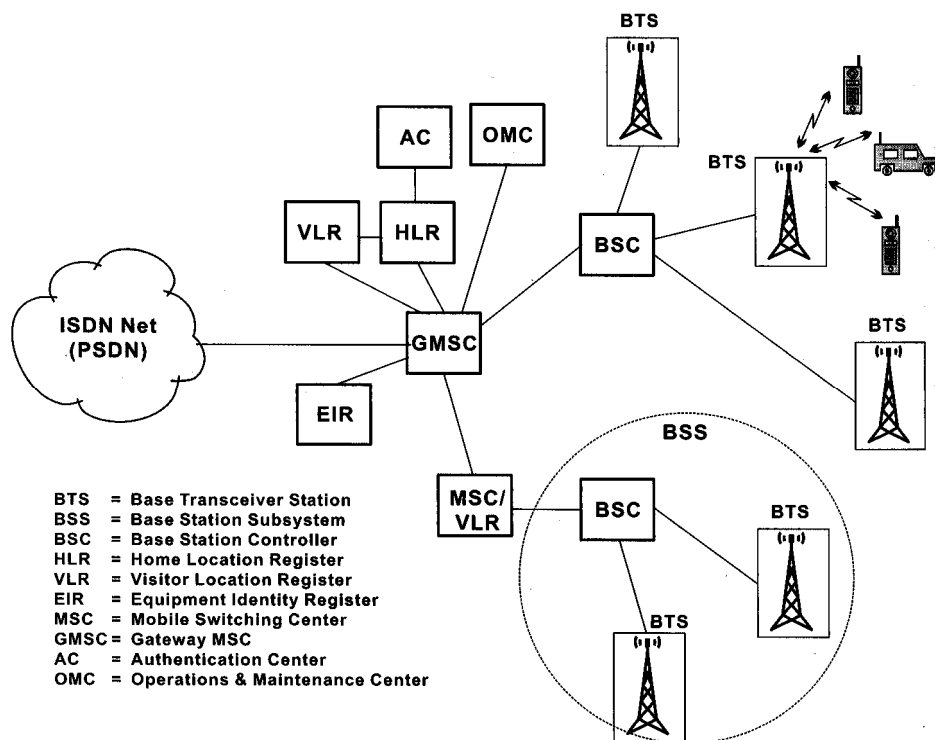
Ομάδα ερευνητών πληροφορικής δημοσίευσε λεπτομέρειες για το μυστικό αλγόριθμο κρυπτογράφησης με τον οποίο προστατεύεται το απόρρητο των κλήσεων κινητής τηλεφωνίας. Ζητά τώρα από τη βιομηχανία να ισχυροποιήσει τις προδιαγραφές, καθώς θεωρεί ότι οι υποκλοπές είναι πλέον πρακτικά εφικτές. «Προσπαθούμε να ενημερώσουμε τον κόσμο για αυτό το διαδεδομένο κενό ασφαλείας. Ελπίζουμε να δημιουργήσουμε επιπλέον πίεση και απαίτηση για καλύτερη κρυπτογράφηση από την πλευρά των καταναλωτών» δήλωσε στο BBC ο Κάρστεν Νολ, επικεφαλής της ομάδας. Ο Νολ εξήγησε σε συνέδριο τεχνολογίας στο Βερολίνο (Chaos Communication Congress) πως έσπασε τον αλγόριθμο A5/1, ο οποίος χρησιμοποιείται στα περισσότερα δίκτυα GSM. Υποστήριξε ότι οι λεπτομέρειες που δημοσίευσε για τον αλγόριθμο θα επέτρεπαν σε οποιονδήποτε να υποκλέψει συνομιλίες χρησιμοποιώντας μόνο έναν ισχυρό προσωπικό υπολογιστή και εξοπλισμό ραδιοεπικοινωνιών αξίας 3.000 δολαρίων. «Με εξοπλισμό αξίας 30.000 δολαρίων, οι κλήσεις είναι δυνατό να υποκλαπούν σε πραγματικό χρόνο», προειδοποίησε.

Από την πλευρά της, η GSM Association, ο βιομηχανικός σύνδεσμος του προτύπου GSM από τον οποίο αναπτύχθηκε ο αλγόριθμος, διέψευσε τις ανησυχίες, υπενθυμίζοντας ότι «οι αναφορές για μια επικείμενη τεχνολογία παρακολούθησης στα δίκτυα GSM -βάσει του A5/1- είναι συχνές, αλλά ποτέ μέχρι σήμερα δεν έχουν επιβεβαιωθεί». Η GSM Association διαβεβαίωσε ακόμα ότι οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας σταδιακά αρχίζουν να εφαρμόζουν έναν ισχυρότερο αλγόριθμο. Ο σύνδεσμος επισήμανε ακόμα ότι σε πολλές χώρες το ερευνητικό έργο της ομάδας του Νολ θα ήταν «άκρως παράνομο». Ο ερευνητής, ωστόσο, από την πλευρά του δηλώνει ότι ζήτησε νομική συνδρομή προτού δημοσιεύσει τα ευρήματα. Διαφορετική άποψη από την GSM Association είχε ο Ίαν Μίκιν της εταιρείας Cellcrypt, η οποία ειδικεύεται σε τεχνολογίες κρυπτογράφησης κινητής τηλεφωνίας. Είπε ότι «η δημοσίευση του Νολ αποτελεί τεράστια ανησυχία, δεδομένου ότι θα μπορούσε να πέσει στα χέρια εγκληματιών». Σύμφωνα και με άλλους ειδικούς, η αποκρυπτογράφηση των κλήσεων ήταν τεχνικά δυνατή και παλαιό-

τερα, απαιτούσε όμως εξοπλισμό «εκατοντάδων χιλιάδων δολαρίων». Η υποκλοπή γίνεται τώρα πολύ ευκολότερη χάρη σε έναν εκτενή πίνακα δεδομένων που δημοσίευσε ο Νολ, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανεύρεση του κλειδιού κρυπτογράφησης σε κλήσεις φωνής και μηνύματα κειμένου. Ο αλγόριθμος A5/1, ο οποίος χρησιμοποιείται εδώ και 22 χρόνια, εμποδίζει την υποκλοπή αναγκάζοντας το κινητό τηλέφωνο και το σταθμό βάσης να εναλλάσσουν ταχύτητα συχνότητας εντός ενός φάσματος 80 καναλιών. Ο Νολ και οι «μερικές δεκάδες» συνεργάτες του κατάφεραν να σπάσουν τον κωδικό έπειτα από μήνες κοπιαστικής δοκιμής τρισεκατομμυρίων διαφορετικών συνδυασμών.

1.4 ΚΕΡΑΙΕΣ GSM

Ο κυριότερος τύπος κεραίας που χρησιμοποιείται για την μετάδοση και λήψη του σήματος GSM είναι η μικροταινιακή κεραία ή αλλιώς τυπωμένη κεραία η οποία κατασκευαστικά σχετίζεται μερικώς με την κεραία τύπου Patch που χρησιμοποιείται στο GPS. Η κατασκευή της μικροταινιακής κεραίας βασίζεται στην επίστρωση ενός μεταλλικού ίχνους πάνω σε επιφάνεια μονωτικού διηλεκτρικού υποστρώματος. Στην άλλη πλευρά του διηλεκτρικού υλικού επιστρώνεται συνεχές μεταλλικό στρώμα το οποίο σχηματίζει ένα επίπεδο γείωσης. Οι πιο κοινές μικροταινιακές κεραίες έχουν σχήμα τετράγωνο, στρόγγυλο, ελλειπτικό, αλλά είναι πιθανό οποιοδήποτε συνεχόμενο σχήμα. Οι κεραίες που βρίσκονται ενσωματωμένες στα κινητά τηλέφωνα είναι τύπου PIFA (Planar Inverted F Antenna) και είναι ένα είδος μικροταινιακής κεραίας με πολλές διακλαδώσεις κατάλληλου μήκους ώστε να συντονίζονται στις διάφορες συχνότητες του κυψελοειδούς δικτύου.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

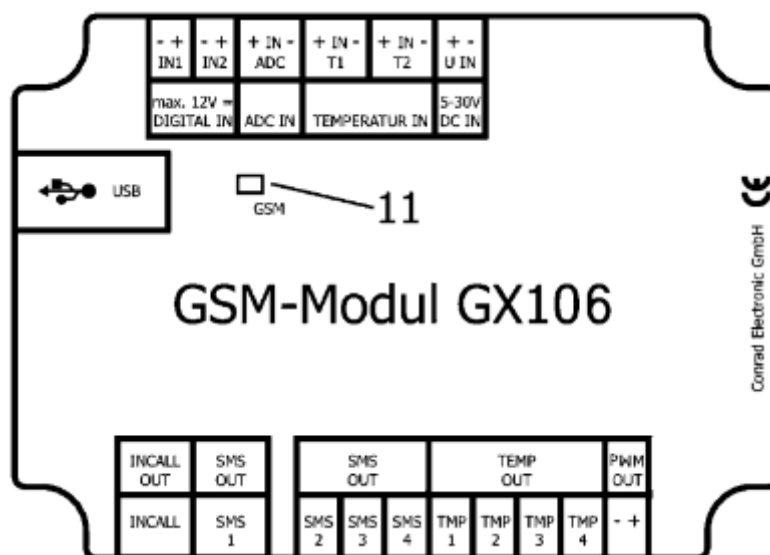
GSM SWITCHING MODULE GX 106

2.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το μοντέλο GSM-Modul GX106 λειτουργεί υπό τάση 5 έως 30 VDC και απαιτεί πηγή ρεύματος 700mA. Το μέγιστο ρεύμα κατά την εκκίνηση της συσκευής που πρέπει να δοθεί στα συνδεδεμένα ρελέ είναι 5A στα 30VDC ή 8A στα 250VAC. Η εγκατάσταση της συσκευής γίνεται με ένα καλώδιο cross-section και μπορεί να λειτουργεί σε οποιαδήποτε θέση, αρκεί η κάρτα sim να είναι τοποθετημένη στην ανάλογη υποδοχή κατά την εκκίνηση της διαδικασίας αυτής.

2.2 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Το Modul GX106 έχει την δυνατότητα να ανοίξει μία έξοδο μέσω τηλεφωνικής κλήσης, τέσσερις εξόδους μέσω sms, δύο αναλογικές εισόδους από τις οποίες παίρνουμε μετρήσεις θερμοκρασίας, και τέσσερις εξόδους οι οποίες ανοίγουν αυτομάτως για να ισοσταθμίσουν τα όρια θερμοκρασίας. Επίσης διαθέτει μία τρίτη αναλογική είσοδο ADC (analog – digital converter) η οποία έχει την δυνατότητα να στείλει ένα sms όταν μια συγκεκριμένη τιμή διαφοροποιείται από τις σταθερές τιμές που έχουμε ορίσει εμείς με μία PWM έξοδο (pulse width modulated output) η οποία μπορεί να ρυθμιστεί μέσω sms. Τέλος διαθέτει δυο ψηφιακές εισόδους –εξόδους που μπορούν να στέλνουν αυτομάτως sms όταν το σήμα που δέχονται αλλάζει τιμή από high σε low και αντίστροφα. Για την εκκίνηση όλων αυτών των εφαρμογών είναι απαραίτητη μια κάρτα SIM οποιασδήποτε εταιρίας.



2.3 Συνδεσμολογίες και leds

Είσοδοι:

Δύο αισθητήρες θερμοκρασίας , μια αναλογική σύνδεση, δυο ψηφιακές εισοδοι.

Έξοδοι:

Οι έξοδοι έχουν η καθεμία ένα κόκκινο led για να δείχνει ποτέ είναι σε λειτουργία με εξαίρεση τον PWM. Ακόμα υπάρχει από ένα ρελε συνδεδεμένο στην έξοδο INCALL και στην SMS1 και οι υπόλοιπες SMS έξοδοι όπως και οι έξοδοι της θερμοκρασίας μπορούν να συνδεθούν απευθείας με ένα ρελέ. Τέλος υπάρχει η έξοδος PWM στην οποία με ρύθμιση (rate) στα 1.5KHz η μεγαλύτερη τάση που θα πάρουμε είναι 4 VDC και μια έξοδο παλμού 255 steps.

Κεραία (antenna):

Η κεραία συνδέεται στα αριστερά του TELIT MODULE. Θα πρέπει να ελέγξουμε την ποιότητα σήματος και την ικανότητα επικοινωνίας με ένα κινητό τηλέφωνο αφού πρώτα επεκταθεί όσο το δυνατόν πιο μακριά από το MODULE για καλύτερο σήμα.

Κάρτα SIM:

Η κάρτα SIM τοποθετείται πίσω από το κύκλωμα της πλακέτας του GSM .

USB:

Το GSM συνδέεται σειριακά με τον υπολογιστή με ένα καλώδιο USB 2.

LEDS:

Μόλις το MODULE συνδεθεί στο δίκτυο GSM ένα πράσινο LED ανάβει ανά 3 sec.

ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ:

Η τάση εισόδου μπορεί να κυμανθεί από 5 μέχρι 30 V/Dc.

2.4 Εγκατάσταση και σύνδεση

Για να συνδεθεί η συσκευή GX-106 με τον υπολογιστή θα πρέπει πρώτα να εγκαταστήσουμε τα ανάλογα drive (software) της συσκευής. Έπειτα να βεβαιωθούμε πως έχουμε εισάγει ενεργή κάρτα SIM στο πίσω μέρος της συσκευής, πως έχουμε τοποθετήσει την κεραία και πως έχουμε συνδέσει με το κατάλληλο καλώδιο USB την συσκευή με τον υπολογιστή. Στην συνέχεια δίνουμε την κατάλληλη τάση (12 V/Dc) και αναμένουμε από τον υπολογιστή να αναγνωρίσει το GX-106 μέσω του λογισμικού του στο οποίο θα φαίνονται και θα καταγράφονται τα δεδομένα που θα στέλνει και θα ανανεώνει ανά 3 sec.

2.5 Γενικές ρυθμίσεις

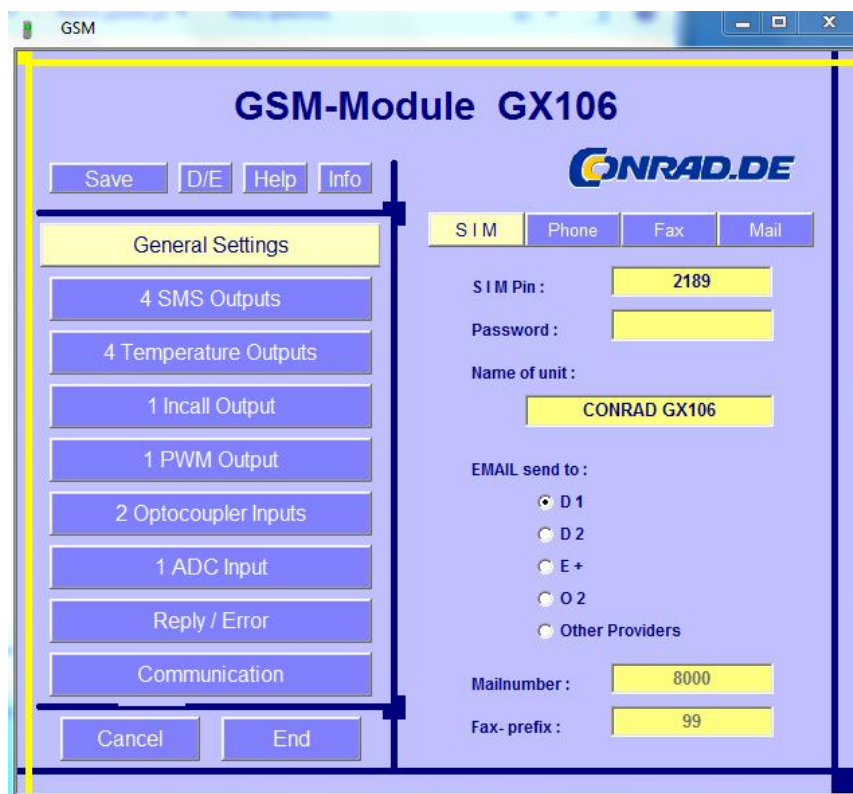
Για να ρυθμίσουμε το GX-106 ανοίγουμε το πρόγραμμα Steuerungsmodul (σχ. 2.1).



Σχήμα 2.1

Στο σχήμα αυτό παρατηρούμε όλες τις ρυθμίσεις που μπορούμε να κάνουμε ώστε να επιλέξουμε το καλύτερο status σύμφωνα με τις ανάγκες μας.

Πατώντας το button "General Settings" εμφανίζονται κάποια tabs στα οποία πρέπει να δώσουμε τον κωδικό PIN της κάρτας μας, τους τηλεφωνικούς αριθμούς, τα fax και mail στα οποία θα ανταποκρίνεται το GX-106 αντίστοιχα κατά σειρά προτεραιότητας (σχ. 2.2).



Σχήμα 2.2

Στο σχήμα 2.2 βλέπουμε ότι ο κωδικός PIN της κάρτας SIM είναι 2189 (είναι υποχρεωτικό να υπάρχει κωδικός PIN στη κάρτα). Επίσης υπάρχει μία ρύθμιση με την οποία μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν κωδικό πρόσβασης ο οποίος θα είναι απαραίτητος σε όποιον θέλει να διαχειριστεί τις λειτουργίες. Ακόμα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του GX-106 να ανταποκρίνεται σε ορισμένους μόνο Providers, η δυνατότητα να εισάγουμε μέχρι και 12 αριθμούς τηλεφώνου οι οποίοι όμως θα πρέπει να είναι σε διεθνή μορφή (π.χ. +491712043765) και να έχουν μέγιστο όριο τα 16 ψηφία. Τέλος μπορούμε να εισάγουμε μέχρι και 4 αριθμούς Fax χωρίς οποιοδήποτε πρόθεμα και με όριο τα 20 ψηφία καθώς και μέχρι 4 διευθύνσεις mail με όριο τους 35 χαρακτήρες.

Πατώντας το button "SMS Outputs" εμφανίζονται 4 Tabs (OUTPUT1, OUTPUT 2, OUTPUT 3, OUTPUT 4 αντίστοιχα, σχ. 2.3).



Σχήμα 2.3

Για κάθε μία από τις 4 Outputs μπορούμε να παραθέσουμε ένα message text το οποίο πρέπει να έχει μέχρι 8 χαρακτήρες και σε περίπτωση που είναι μικρότερο θα πρέπει να συμπληρώνεται με κενά. Αυτό το κείμενο αντιστοιχεί στο όνομα της εξόδου. Για να ενεργοποιήσουμε κάθε μια από τις εξόδους μας πρέπει το sms ή το mail να περιέχει το κείμενο που αναγράφεται στο message text (π.χ. RELAY =1 για ενεργοποίηση και RELAY =0 για απενεργοποίηση). Επίσης υπάρχει επιλογή "sent from everyone" με την οποία οποισδήποτε στείλει το κείμενο με sms ή mail ενεργοποιεί/απενεργοποιεί τις εξόδους. Διαφορετικά η επιλογή των αποστολέων μπορεί να γίνει από τα παρακάτω checkbox. Τέλος επιλέγοντας την επιλογή "always switch with password" μπορεί να χειριστεί τις εξόδους οποισδήποτε γνωρίζει τους κωδικούς.

Πατώντας το button "Temperature Outputs" εμφανίζονται 2 Tabs (Sensor 1, Sensor 2, σχ. 2.4).



Σχήμα 2.4

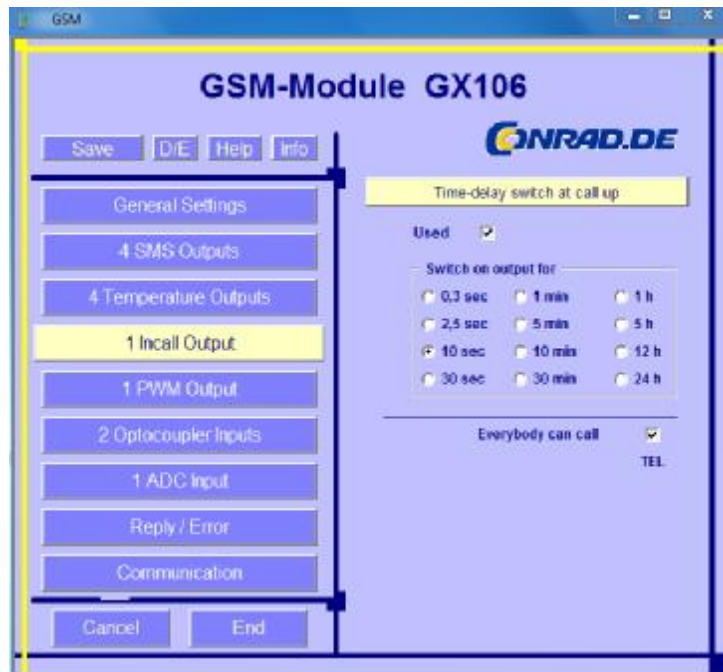
Δύο αισθητήρες θερμοκρασίας μπορούν να συνδεθούν στις δύο εισόδους θερμοκρασίας (T1, T2). Το εύρος θερμοκρασιών του αισθητήρα κυμαίνεται από -40 °C έως +125 °C. Η επιλογή της εισόδου T1 είναι εφικτή μόνο όταν ένας από τους δύο αισθητήρες χρησιμοποιείται. Όταν η έξοδος μας είναι 0 °C τότε ο αισθητήρας δεν είναι συνδεδεμένος. Η έξοδοι TMP1 μέχρι TMP4 είναι συνδεδεμένοι εσωτερικά με τις εισόδους θερμοκρασίας. Μπορούμε και απευθείας να συνδέσουμε ένα ρελέ πάνω σε αυτές τις εξόδους. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τύποι διαδικασιών:

Μέτρηση εύρους θερμοκρασίας, κατά την οποία μπορούμε να θέσουμε ένα Max και ένα Min και μια επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας για κάθε αισθητήρα. Αν η ανώτατη επιτρεπτή θερμοκρασία ξεπερασθεί η Output TMP1 ή TMP3 αυτομάτως ενεργοποιείται μέχρι η θερμοκρασία να πέσει στην επιθυμητή τιμή, αν η θερμοκρασία πέσει πιο κάτω από την ελάχιστη επιτρεπτή, τότε ενεργοποιούνται οι Output TMP2 ή TMP4. Αυτό δημιουργεί ένα μηχανισμό που εμποδίζει την έξοδο από το να ανοίγει και να κλείνει συνέχεια.

Μέτρηση διαφοράς θερμοκρασίας Σε αυτή την περίπτωση μόνο η διαφορά θερμοκρασίας ελέγχεται, πράγμα που σημαίνει πως δεν υπάρχει η επιθυμητή θερμοκρασία. Όσο πιο γρήγορα η διαφορά θερμοκρασίας T2 - T1 ξεπεράσει την μέγιστη τιμή η έξοδος ενεργοποιείται. Αν τώρα η διαφορά T2 - T1 υπερβεί την ελάχιστη επιτρεπτή, τότε η TMP2 έξοδος ενεργοποιείται. Η TMP1 και TMP2 απενεργοποιούνται μόλις η διαφορά θερμοκρασίας είναι μέσα στο Min και Max που έχουμε θέσει. Αυτός ο έλεγχος θερμοκρασίας μπορεί να μας επιστρέψει μήνυμα όταν ξεπερνάμε την μέγιστη ή την ελάχιστη τιμή.

Πατώντας το button "Incall Output" μπαίνουμε στις ρυθμίσεις της εξόδου Incall, η οποία έχει την ιδιότητα να ενεργοποιείται για ένα χρονικό διάστημα το οποίο καθορίζεται από εμάς (σε 12 στάδια από 0,3sec μέχρι 24ώρες) με το που δεχτεί κλήση. Επειδή το MODULE δεν απαντά στην κλήση δεν υπάρχει χρέωση. Απλά πρέπει να αφήσουμε το κινητό

να χτυπήσει 2 – 3 φορές. Η έξοδος έχει ήδη ένα ενσωματωμένο ρελέ και ειδική ρύθμιση ώστε να ανταποκρίνεται σε κλήση από οποιονδήποτε αριθμό (σχ. 2.5).



Σχήμα 2.5

Πατώντας το button “PWM Output” μπαίνουμε στις ρυθμίσεις της εξόδου PWM. Η έξοδος αυτή είναι αναλογική και έχει την δυνατότητα μέσω SMS να καθορίζει τον παλμό της (με ανανέωση που προσεγγίζει περίπου τα 1,5 KHz). Ο παλμός μπορεί να είναι μέχρι και 255 βήματα. Για παράδειγμα εάν θέλουμε να το ρυθμίσουμε στο 50% θα πρέπει να στείλουμε με SMS “PWM=128” (σχ. 2.6).



Σχήμα 2.6

Πατώντας το button “Optocoupler Input” εμφανίζονται τα Tabs INPUT 1 και INPUT 2 (σχ. 2.7).



Σχήμα 2.7

Αυτές είναι δύο ψηφιακές εισοδοι οι οποίες χωρίς εξωτερική τάση (ενεργοποιημένες) βρίσκονται σε κατάσταση HIGH. Όταν η εξωτερική τάση συνδεθεί τότε οι εισοδοι πηγαίνουν στην κατάσταση LOW και όταν το κύκλωμα διακοπεί τότε επανέρχονται ξανά στην κατάσταση HIGH. Υπάρχει δυνατότητα επιλογής να απαντά το GX-106 στον χρήστη οπότε υπάρχει αλλαγή κατάστασης.

Πατώντας το button “ADC Input” εμφανίζονται οι ρυθμίσεις για την είσοδο ADC οι οποίες είναι παρόμοιες με τις T1 T2 εισόδους θερμοκρασίας και έχουν παρόμοια λειτουργία. Αυτή η είσοδος σε αντίθεση με την T1 T2 μπορεί να μετρήσει από 0 V μέχρι 2V και να προειδοποιεί με SMS όταν ξεπεραστούν τα επιτρεπτά όρια. Δηλαδή αν η ελάχιστη τάση πρέπει να είναι, για παράδειγμα 1,2 V, εμείς θα πρέπει να δώσουμε επιτρεπτή τιμή τα 1200. Τέλος αυτή η είσοδος δεν ενεργοποιεί καμία έξοδο (σχ. 2.8).



Σχήμα 2.8

Τα επόμενα δύο button που ακολουθούν “Reply/Error” (σχ. 2.9) και “Communication” (σχ. 2.10) είναι για την ανταπόκριση του GX-106 με μήνυμα σε λάθος εντολή και για την επικοινωνία των δεδομένων που στέλνει με τον υπολογιστή αντίστοιχα. Το button “Communication” θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.



Σχήμα 2.9



Σχήμα 2.10

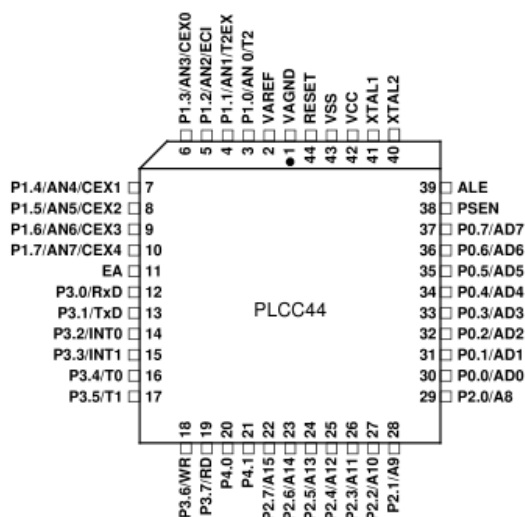
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

3.1 Μικροελεγκτής και περιφερικά

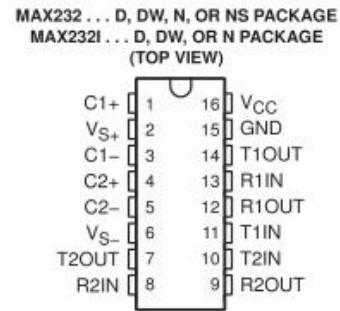
Στην κατασκευή της μακέτας δημιουργήσαμε ένα υποτυπώδες σύστημα συναγερμού με την βοήθεια του μικροελεγκτή 8051 (σχ. 3.1), χρησιμοποιώντας τα περιφερικά MAX232 (σχ.3.2), 74HC00 (σχ.3.3), 74HC573 (σχ.3.4) και μια οθόνη LCD (σχ.3.5) δύο γραμμών χωρίς γραφικά.

A/T89C51AC2



Σχήμα 3.1

- Meets or Exceeds TIA/EIA-232-F and ITU Recommendation V.28
- Operates From a Single 5-V Power Supply With 1.0- μ F Charge-Pump Capacitors
- Operates Up To 120 kbit/s
- Two Drivers and Two Receivers
- ± 30 -V Input Levels
- Low Supply Current . . . 8 mA Typical
- ESD Protection Exceeds JESD 22
 - 2000-V Human-Body Model (A114-A)
- Upgrade With Improved ESD (15-kV HBM) and 0.1- μ F Charge-Pump Capacitors is Available With the MAX202
- Applications
 - TIA/EIA-232-F, Battery-Powered Systems, Terminals, Modems, and Computers



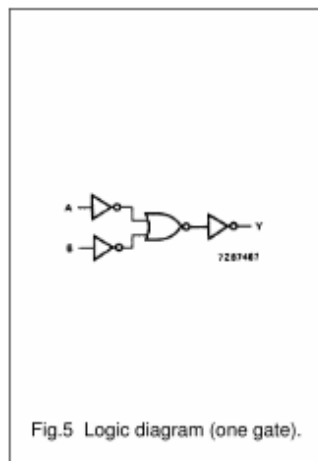
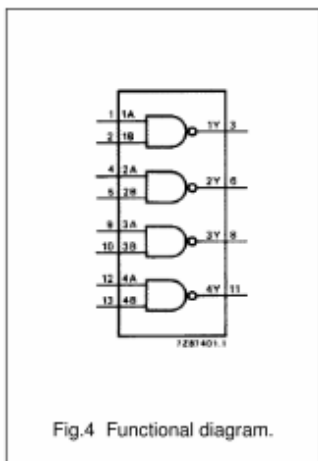
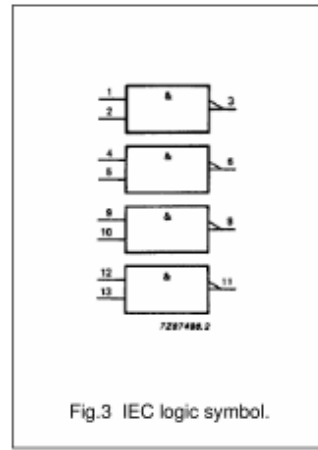
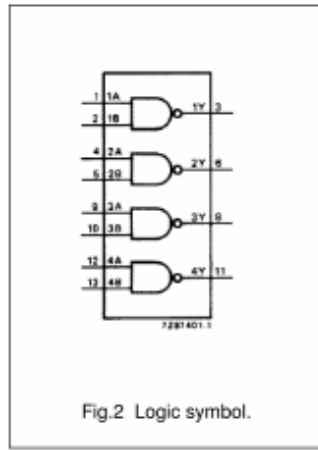
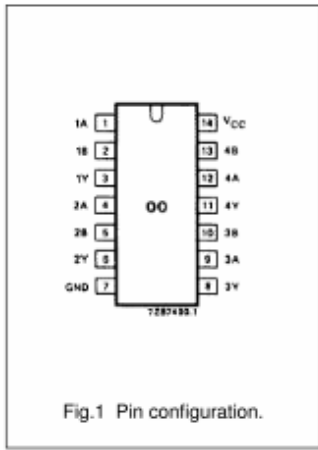
description/ordering information

The MAX232 is a dual driver/receiver that includes a capacitive voltage generator to supply TIA/EIA-232-F voltage levels from a single 5-V supply. Each receiver converts TIA/EIA-232-F inputs to 5-V TTL/CMOS levels. These receivers have a typical threshold of 1.3 V, a typical hysteresis of 0.5 V, and can accept ± 30 -V inputs. Each driver converts TTL/CMOS input levels into TIA/EIA-232-F levels. The driver, receiver, and voltage-generator functions are available as cells in the Texas Instruments LinASIC™ library.

Σχήμα 3.2

PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1, 4, 9, 12	1A to 4A	data inputs
2, 5, 10, 13	1B to 4B	data inputs
3, 6, 8, 11	1Y to 4Y	data outputs
7	GND	ground (0 V)
14	V _{CC}	positive supply voltage



FUNCTION TABLE

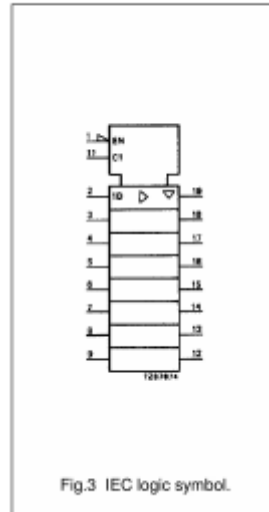
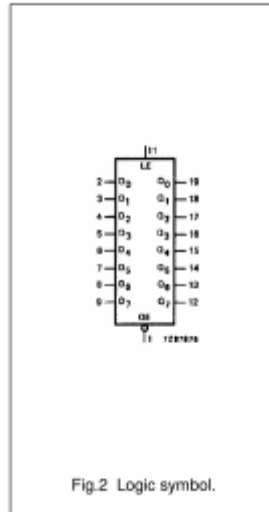
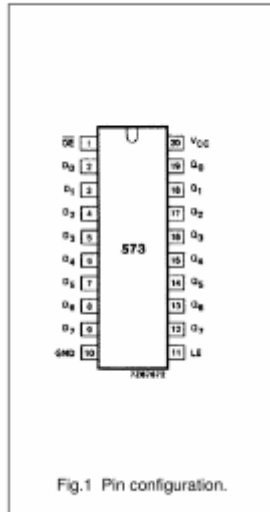
INPUTS		OUTPUT
nA	nB	nY
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

Note
 1. H = HIGH voltage level
 L = LOW voltage level

Σχήμα 3.3


PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	D ₀ to D ₇	data inputs
11	LE	latch enable input (active HIGH)
1	\overline{OE}	3-state output enable input (active LOW)
10	GND	ground (0 V)
19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12	Q ₀ to Q ₇	3-state latch outputs
20	V _{CC}	positive supply voltage



Σχήμα 3.4

FEATURES		16 CHARACTERS X 2 LINES	1/16 DUTY	1/4 BIAS
LCD MODE	TN/STN			
BACKLIGHT TYPE	LED/EL BACKLIGHT			
CHARACTER FONTS	5x8 DOTS (WITH CURSOR)			
CONTROLLER	NT3881 OR EQUIVALENT			
POWER SUPPLY FOR LCM	DC +5V			
LED BACKLIGHT INPUT	DC +5V			
EL BACKLIGHT INPUT	AC90-100V(400-700HZ)			
EL INVERTER	I001A(I001B)			



Module Size WxHxD (mm): 80x36x9
Viewing Area WxH (mm): 65x16

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

ITEM	SYM	CONDITION	MIN	TYP	MAX	UNIT
SUPPLY VOLTAGE FOR LCD	VDD-VO	Ta=0°C	-	4.6	-	V
		Ta=25°C	-	4.4	-	V
		Ta=50°C	-	4.2	-	V
INPUT VOLTAGE	VI	-	4.5	5.0	5.5	V
INPUT HIGH VOL	VIH	-	2.2	-	VDD	V
INPUT LOW VOL	VIL	-	0	-	0.6	V
OUTPUT HIGH VOL	VOH	-	2.4	-	-	V
OUTPUT LOW VOL	VOL	-	-	-	0.4	V
SUPPLY CURRENT	IDD	VDD=5v	-	3.0	4.5	mA
LED CURRENT	IF	Ta=25°C	-	100	-	mA
LED DISSIPATION	PD	Ta=25°C	-	500	-	mW

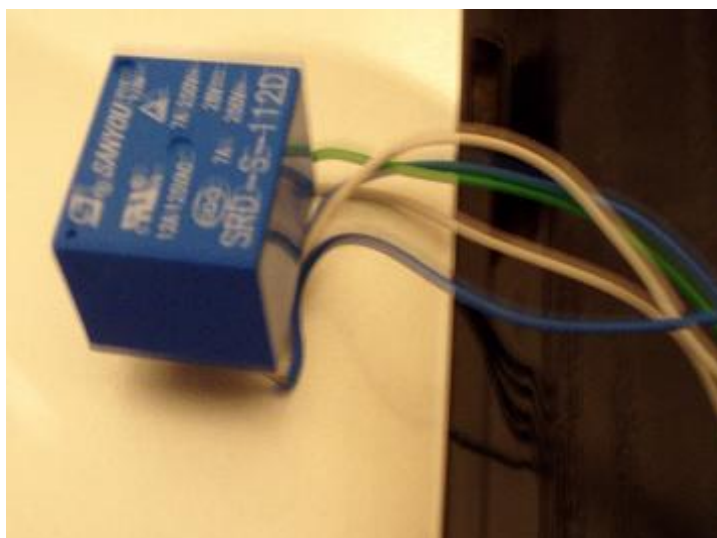
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

ITEM	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNIT
OPERATING TEMP.	TOP	0	-	50	°C
STORAGE TEMP.	TST	-10	-	60	°C
INPUT VOLTAGE	VI	VSS	-	VDD	V
SUPPLY VOL-LOGIC	VDD-VSS	-	5.0	6.5	V
SUPPLY VOL-LCD	VDD-VO	-	-	6.5	V

Σχήμα 3.5

3.2 Ρελέ

Για την κατασκευή διαφόρων κυκλωμάτων χρησιμοποιήθηκαν ρελέ τροφοδοσίας πηνίου 5 V/Dc και 12 V/Dc. Για τα δύο κυκλώματα αναστροφής κινητήρα χρειάστηκαν δύο ρελέ δύο επαφών και δύο ρελέ μίας επαφής με τάση πηνίου στα 5 V/Dc και 3A. Για την ενίσχυση του κυκλώματος των εξόδων του GSM τοποθετήθηκαν έξι ρελέ μίας επαφής και τάση πηνίου 5 V/Dc και 3A. Τέλος για την εφαρμογή ελέγχου μίας πηγής ισχύος προσθέσαμε, αναγκαστικά, μεγαλύτερης τάσης πηνίου και ρελέ στα 12 V/Dc και εντάσεως 16A με δύο επαφές (Σχήμα 3.6).



Σχήμα 3.6

3.3 Τροφοδοτικά

Για την κατασκευή χρησιμοποιήσαμε δύο μετασχηματιστές και μετατρέψαμε τα 220 V/Ac σε 13,5 V/Dc με 1200 mA στο καθένα. Αυτό έγινε διότι οι απαιτήσεις της κατασκευής ήταν περισσότερες από 1200 mA. Στη συνέχεια με δύο σταθεροποιητές 7805 (σχ. 3.7) και 7812 (σχ. 3.8) σταθεροποιήσαμε την τάση μας στα 5 V/Dc και στα 12 V/Dc αντίστοιχα.

Parameter	Symbol	Conditions	KA7805			Unit	
			Min.	Typ.	Max.		
Output Voltage	V _O	T _J = +25 °C	4.8	5.0	5.2	V	
		5.0mA ≤ I _O ≤ 1.0A, P _O ≤ 15W V _I = 7V to 20V	4.75	5.0	5.25		
Line Regulation (Note1)	Regline	T _J = +25 °C	V _O = 7V to 25V	-	4.0	100	mV
			V _I = 8V to 12V	-	1.6	50	
Load Regulation (Note1)	Regload	T _J = +25 °C	I _O = 5.0mA to 1.5A	-	9	100	mV
			I _O = 250mA to 750mA	-	4	50	
Quiescent Current	I _Q	T _J = +25 °C	-	5.0	8.0	mA	
Quiescent Current Change	ΔI _Q	I _O = 5mA to 1.0A	-	0.03	0.5	mA	
		V _I = 7V to 25V	-	0.3	1.3		
Output Voltage Drift	ΔV _O /ΔT	I _O = 5mA	-	-0.8	-	mV/°C	
Output Noise Voltage	V _N	f = 10Hz to 100KHz, T _A = +25 °C	-	42	-	μV/V _O	
Ripple Rejection	RR	f = 120Hz V _O = 8V to 18V	62	73	-	dB	
Dropout Voltage	V _{Drop}	I _O = 1A, T _J = +25 °C	-	2	-	V	
Output Resistance	r _O	f = 1KHz	-	15	-	mΩ	
Short Circuit Current	I _{SC}	V _I = 35V, T _A = +25 °C	-	230	-	mA	
Peak Current	I _{PK}	T _J = +25 °C	-	2.2	-	A	

Σχήμα 3.7

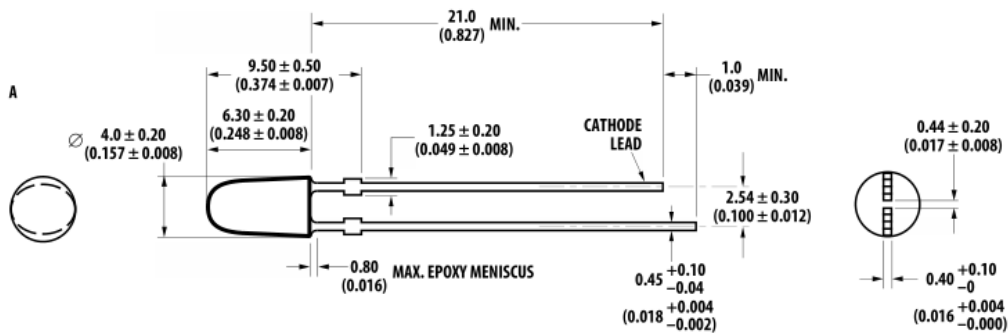
Parameter	Symbol	Conditions	KA7812/KA7812R			Unit	
			Min.	Typ.	Max.		
Output Voltage	V _O	T _J = +25 °C	11.5	12	12.5	V	
		5.0mA ≤ I _O ≤ 1.0A, P _O ≤ 15W V _I = 14.5V to 27V	11.4	12	12.6		
Line Regulation (Note1)	Regline	T _J = +25 °C	V _I = 14.5V to 30V	-	10	240	mV
			V _I = 16V to 22V	-	3.0	120	
Load Regulation (Note1)	Regload	T _J = +25 °C	I _O = 5mA to 1.5A	-	11	240	mV
			I _O = 250mA to 750mA	-	5.0	120	
Quiescent Current	I _Q	T _J = +25 °C	-	5.1	8.0	mA	
Quiescent Current Change	ΔI _Q	I _O = 5mA to 1.0A	-	0.1	0.5	mA	
		V _I = 14.5V to 30V	-	0.5	1.0		
Output Voltage Drift	ΔV _O /ΔT	I _O = 5mA	-	-1	-	mV/ °C	
Output Noise Voltage	V _N	f = 10Hz to 100KHz, T _A = +25 °C	-	76	-	μV/V _O	
Ripple Rejection	RR	f = 120Hz V _I = 15V to 25V	55	71	-	dB	
Dropout Voltage	V _{Drop}	I _O = 1A, T _J = +25 °C	-	2	-	V	
Output Resistance	r _O	f = 1KHz	-	18	-	mΩ	
Short Circuit Current	I _{SC}	V _I = 35V, T _A = +25 °C	-	230	-	mA	
Peak Current	I _{PK}	T _J = +25 °C	-	2.2	-	A	

Σχήμα 3.8

3.4 Leds

Για την υλοποίηση συγκεκριμένων εφαρμογών χρησιμοποιήθηκαν Leds μάρκας Anago (σχ. 3.9α σχ.3.9β) διάφορων χρωμάτων (3 κόκκινα, 5 πράσινα, 12 κίτρινα) χαμηλής φωτεινότητας με τάση 1,5 V/Dc. Για την εύρεση της κατάλληλης φωτεινότητας (20mA) χρησιμοποιήθηκαν σε σειρά αντιστάσεις (5 V – 1,5 V= 3,5 V)(3,5 V/ 20mA= 175Ω) R= 175Ω (Σχήμα 4.9).

Package Dimensions



Σχήμα 3.9α

Electrical/Optical Characteristics

T_A = 25°C

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
Typical Viewing Angle ^[1]	2θ _{1/2}				deg	
Major			120			
Minor			60			
Forward Voltage	V _F				V	I _F = 20 mA
Red (λ _d = 626 nm)			1.9	2.4		
Red (λ _d = 630 nm)			2.0	2.4 ^[2]		
Amber (λ _d = 590 nm)			2.02	2.4		
Reverse Voltage	V _R				V	I _R = 100 μA
Amber and Red		5	20			
Peak Wavelength	λ _{PEAK}				nm	Peak of Wavelength of Spectral Distribution at I _F = 20 mA
Red (λ _d = 626 nm)			635			
Red (λ _d = 630 nm)			639			
Amber (λ _d = 590 nm)			592			
Spectral Halfwidth	Δλ _{1/2}				nm	Wavelength Width at Spectral Distribution
Red (λ _d = 626/630 nm)			17			1/2 Power Point at I _F = 20 mA
Amber (λ _d = 590 nm)			17			
Capacitance	C				pF	V _F = 0, F = 1 MHz
All Colors			40			
Thermal Resistance	Rθ _{J-PIN}				°C/W	LED Junction-to-Cathode Lead
All Colors			240			
Luminous Efficacy ^[3]	η _v				lm/W	Emitted Luminous Power/ Emitted Radiant Power
Red (λ _d = 626 nm)			150			
Red (λ _d = 630 nm)			155			
Amber (λ _d = 590 nm)			480			

Σχήμα 3.9β

3.5 Κινητήρες – Πηγές Ισχύος – Αισθητήρες

Για την εφαρμογή της γκαραζόπορτας και της στέγης χρησιμοποιήθηκαν δύο κινητήρες μικρής ισχύος στα 5 V/Dc διέγερσης τα οποία αποκοιμηθήκαν από μηχανισμό CD-Rom κεντρικής μονάδας υπολογιστή. Ακόμα σαν πηγές ισχύος προστέθηκαν μία λάμπα κεράκι με λεπτό ντουί στα 25W/220V/Ac και μία αντίσταση σπυρωτή με ανοχή 220 V/Ac. Τέλος δύο αισθητήρες θερμοκρασίας οι οποίοι λειτουργούν με κύκλωμα χαμηλής τάσης και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά αναλύονται πιο διεξοδικά στο κεφάλαιο 2 (2.5 Γενικές Ρυθμίσεις).

3.6 Κάρτα SIM

Για τον απομακρυσμένο έλεγχο και την σύνδεση του GX – 106 με κάποιο συγκεκριμένο άτομο θα πρέπει οπωσδήποτε να ενεργοποιήσουμε μία καινούρια σύνδεση κινητής τηλεφωνίας, οποιασδήποτε εταιρίας και να εισάγουμε την αντίστοιχη κάρτα SIM στην ανάλογη υποδοχή που υπάρχει στο πίσω μέρος της πλακέτας του GX-106. Εμείς επιλέξαμε την εταιρία COSMOTE και αγοράσαμε μία κάρτα χωρητικότητας 6 MB –στοιχεία που όμως δεν παίζουν ρόλο για την λειτουργία που επιθυμούμε. Ο αριθμός αυτής της κάρτας είναι 6978125978 και οι κωδικοί ασφαλείας είναι:

PIN1 2189

PUK1 16739018

PIN2 5933

PUK2 15234327

ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΗΣΤΗ: 31082

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

4.1 Σκοπός Υλοποίησης

Φανταστείτε ένα σπίτι με ποικίλους αισθητήρες, όπου οι συσκευές ελέγχονται ηλεκτρονικά. Τα παράθυρα και οι πόρτες να διαθέτουν διακόπτες που να δείχνουν πότε είναι ανοικτά. Οι γλάστρες να περιέχουν αισθητήρες υγρασίας που να προσδιορίζουν το νερό στο χώμα. Κάθε δωμάτιο να περιέχει έναν αισθητήρα θερμοκρασίας που να μετρά τη θερμοκρασία του χώρου. Ένας ανιχνευτής σε κάθε δωμάτιο να αισθάνεται πότε τα φώτα είναι ανοικτά.

Κάθε ένας από αυτούς τους αισθητήρες συνδέεται με καλώδιο σε έναν υπολογιστή, ο οποίος μπορεί να ελέγξει τις τιμές και να εκτελέσει τις διάφορες ενέργειες.

Οι πιθανές ενέργειες περιλαμβάνουν:

- Ήχο προειδοποίησης (συναγερμός) εάν κάποιος ξεχάσει στο σπίτι μια πόρτα ή ένα παράθυρο ανοικτό.
- Προειδοποίηση στον χρήστη όταν τα διάφορα φυτά στις γλάστρες απαιτούν νερό.
- Διακοπή της θέρμανσης όταν η θερμοκρασία στο δωμάτιο ξεπεράσει το προκαθορισμένο σημείο
- Υποβολή έκθεσης σχετικά με το πόση ενέργεια έχει χρησιμοποιηθεί για το φωτισμό κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα.

Αυτές είναι μερικές πιθανές ενέργειες για ένα "έξυπνο σπίτι", που ελέγχεται από έναν κεντρικό υπολογιστή.



Οι Πιθανοί Αυτοματισμοί Του Σπιτιού:

Οι αυτοματισμοί του σπιτιού απαρτίζονται από όλες εκείνες τις τεχνολογίες που δίνουν την δυνατότητα στο σπίτι να έχει νοημοσύνη, να σκέφτεται και να εκτελεί αυτοματοποιημένες και έξυπνες λειτουργίες. Τα βασικά συστατικά στοιχεία της έννοιας των αυτοματισμών είναι πολυάριθμα και αυξάνουν κάθε μέρα. Σήμερα, οι βασικές δυνατότητες των αυτοματισμών αφορούν τα εξής:

1. Ασφάλεια (από πυρκαγιά, διάρρηξη, παραβίαση, κ.λ.π.)
Είναι εφικτό το σπίτι σας να ελέγχεται ηλεκτρονικά. Μπορείτε να ενεργοποιείτε και απενεργοποιείτε το σύστημα ασφάλειας από οπουδήποτε, να ειδοποιηθείτε μέσω του κινητού σας τηλεφώνου για οποιαδήποτε έκτακτη ανάγκη ακόμα και όταν ο εισβολέας κόψει την τηλεφωνική γραμμή, να πληροφορηθείτε πότε κάποιος μπαίνει ή φεύγει από το σπίτι. Ακόμα και αν ξεχάσετε να οπλίσετε το σύστημα, αυτό θα γίνει αυτόματα μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος, εφόσον βέβαια δεν βρίσκεται κανείς στο σπίτι.
2. Έλεγχος των οικιακών συσκευών (Κουζίνα, Θερμοσίφωνας, Τηλεόραση, Στερεοφωνικό, Βίντεο, κλπ.)
Στην περίπτωση αυτή έχετε τη δυνατότητα να ελέγχετε ομάδες συσκευών από ένα σημείο (διακόπτη). Όταν ξυπνάτε το πρωί θα βρείτε ζεστό νερό για να απολαύσετε το μπάνιο σας και η αγαπημένη σας μουσική θα διαχέεται στους χώρους που εσείς έχετε επιλέξει. Όταν λείπετε από το σπίτι οι κουρτίνες και οι τέντες ανοίγουν και κλείνουν σε τυχαίες χρονικές στιγμές για να δηλώσουν εικονική παρουσία. Μπορείτε να ελέγξετε τις συσκευές και όταν βρίσκεστε μακριά από το σπίτι με τη χρήση του PC ή μέσω του σταθερού/κινητού τηλεφώνου.
3. Φωτισμός (υπαιθριος και εσωτερικός)
Άνοιγμα και κλείσιμο οποιασδήποτε πηγής φωτισμού σε προγραμματισμένα διαστήματα, σύμφωνα με την ύπαρξη συγκεκριμένων συνθηκών ή τυχαία. Όταν για πα-

ράδειγμα βρίσκεστε σε ένα δωμάτιο, όταν έχετε προσκεκλημένους, κατά τη διάρκεια ενός γεύματος, ή στην παρακολούθηση μιας ταινίας τα φώτα αλλάζουν σύμφωνα με τη διάθεσή σας. Επίσης, έχετε την δυνατότητα προσομοίωσης της ανθρώπινης παρουσίας όταν λείπετε από το σπίτι, για την πρόληψη παραβίασης. Μπορείτε επίσης να ελέγχετε πολλές διαφορετικές ζώνες φωτισμού από έναν προγραμματιζόμενο διακόπτη, να ελέγχετε τα φώτα ακόμα και αν βρίσκεστε μακριά από το σπίτι με τη χρήση του PC ή μέσω του σταθερού/κινητού τηλεφώνου.

4. Σύστημα εξαερισμού, θέρμανσης και κλιματισμού.
Μπορείτε να ελέγχετε οποιοδήποτε ηλεκτρολογικό ή μηχανολογικό εξοπλισμό και να ενεργοποιείτε τα σενάρια για την επιλογή συγκεκριμένων λειτουργιών και προγραμμάτων θέρμανσης, ψύξης και εξαερισμού που εξασφαλίζουν τη διαβίωση σε ευχάριστες και άνετες περιβαλλοντικές συνθήκες. Όταν πλησιάζετε στο σπίτι, από το αυτοκίνητο ακόμα μπορείτε μέσω του κινητού σας τηλεφώνου να ενεργοποιήσετε το σενάριο "επιστροφή στο σπίτι", το οποίο ενεργοποιεί τη θέρμανση ή την ψύξη σύμφωνα με τις δικές σας ανάγκες, τα περιμετρικά φώτα, το άνοιγμα της γκαραζόπορτας, κλπ.
5. Ποτιστικό Σύστημα.
Προσφέρεται η δυνατότητα να ποτίσετε τον κήπο σας, το γκαζόν, μόνο όταν είναι απαραίτητο, σύμφωνα με την υγρασία του εδάφους και τις περιβαλλοντικές συνθήκες, ή εάν ξεχάσατε να ποτίσετε, έχετε τη δυνατότητα να το κάνετε από το γραφείο σας μέσω της τηλεφωνικής γραμμής.
6. Διαχείριση και Έλεγχος της κατανάλωσης ενέργειας.
Ελέγξτε την κατανάλωση κάθε οικιακής συσκευής, της κατανάλωσης του νερού και δείτε τα δεδομένα για οποιαδήποτε χρονική περίοδο. Ο έξυπνος ελεγκτής βρίσκεται σε επιφυλακή και σας ενημερώνει για κάθε περίπτωση υπερβολικής κατανάλωσης οποιασδήποτε συσκευής, ενώ οι έξυπνοι θερμοστάτες ελέγχουν συνεχώς το επίπεδο θερμοκρασίας και την ομαλή λειτουργία της θέρμανσης και του κλιματισμού. Ενεργοποιήστε τα σενάρια εξοικονόμησης ενέργειας, παραδείγματως χάρη, όταν μια πόρτα ή ένα παράθυρο είναι ανοικτά, διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του κλιματιστικού. Μπορείτε επίσης να ελέγχετε ακόμα και την θερμοκρασία της πίσινας ή της σάουνας, προγραμματίζοντας τις λειτουργίες συντήρησης τις ώρες που ισχύει το μειωμένο τιμολόγιο.
7. Διασκέδαση.
Δυνατότητα διανομής ήχου και εικόνας σε κάθε χώρο που επιθυμείτε από μια κεντρική πηγή : Στερεοφωνικό, TV, DVD, Video. Απολαύστε την αγαπημένη σας μουσική και εικόνα από οποιαδήποτε πηγή έχοντας τον απόλυτο έλεγχο. Ξεχάσατε να προγραμματίσετε το Video για να μαγνητοσκοπήσετε την αγαπημένη σας ταινία; Ενεργοποιήστε το video όπου και αν βρίσκεστε μέσω του προσωπικού υπολογιστή ή της τηλεφωνικής συσκευής και η εγγραφή θα αρχίσει.
8. Πρόσβαση χωρίς κλειδιά.
Ο ασφαλής και εύκολος τρόπος για να μπαίνετε στο σπίτι χωρίς την χρήση κλειδιών. Δώστε στα οικεία πρόσωπα μια προσωπική κάρτα πρόσβασης και ελέγξτε σε κάθε στιγμή την είσοδο και έξοδο από το σπίτι.

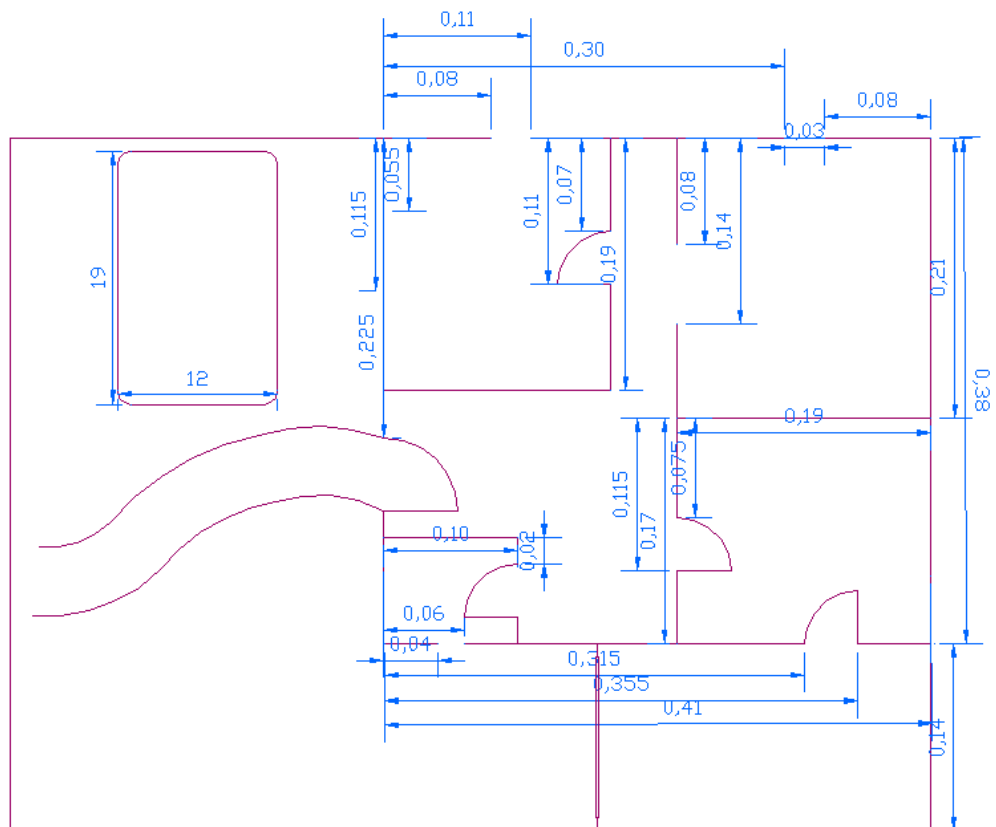
4.2 Υλοποίηση Μακέτας

Η μακέτα έχει κατασκευαστεί πάνω σε μια ορθογώνια βάση από ξύλο MDF σε διαστάσεις 540x710mm και με ύψος 150mm όπου μέσα έχουν τοποθετηθεί όλες οι συνδέσεις και τα υλικά για λόγους ασφαλείας και αισθητικής (σχ.4.1) .



Σχήμα 4.1

Στη συνέχεια δουλεύοντας με αρχιτεκτονικό μακετόχαρτο πάχους 5mm και 3mm δημιουργήσαμε τους εξωτερικούς τοίχους μαζί με την στέγη και τους εσωτερικούς τοίχους αντίστοιχα. Για την ένωση όλων αυτών των κομματιών η ευκαμψία του υλικού και η ειδική κόλα Magmont αποδείχθηκαν πολύ χρήσιμα. Η μακέτα καθορίστηκε να έχει τέσσερις χώρους με ένα κεντρικό διάδρομο και μία θέση κλειστού γκαράζ (σχ.4.2α σχ.4.2β).

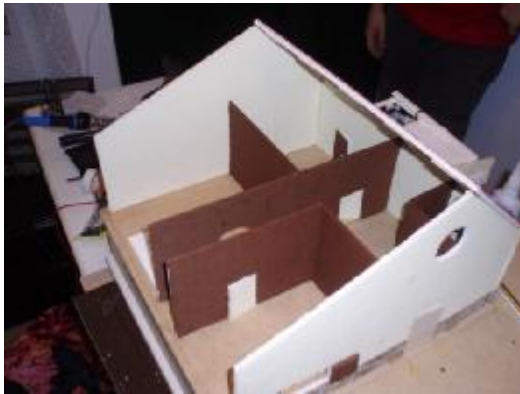


Σχήμα 4.2α



Σχήμα 4.2β

Οι εξωτερικοί τοίχοι επενδύθηκαν με κίτρινη γκοφρέ επένδυση και ανάγλυφο πέτρας, οι εσωτερικοί με καφέ γκοφρέ επένδυση και επιπλέον τοποθετήθηκε ανάγλυφο κεραμιδιού στην στέγη. Αυτές οι επενδύσεις πραγματοποιήθηκαν με κόλλα γενικής χρήσεως ΥΗΟ (σχ.4.3).



Σχήμα 4.3

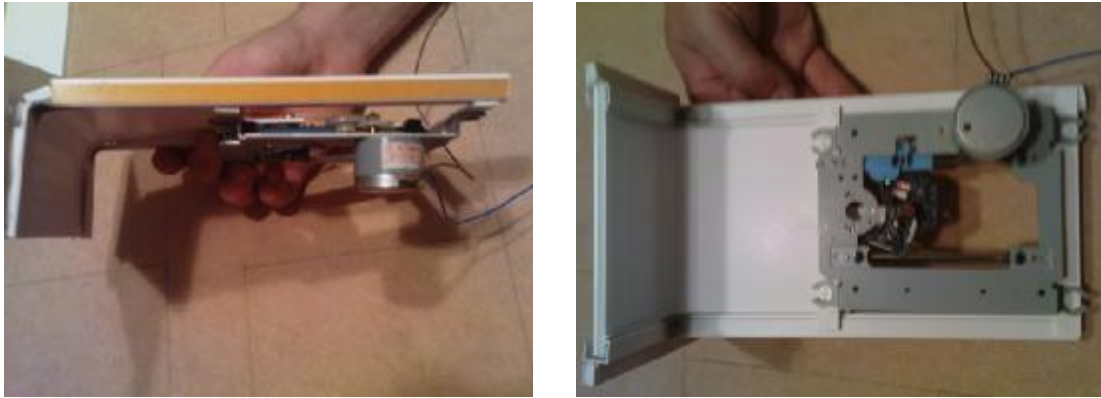
Για την δημιουργία διαφόρων μεγεθών πόρτας και παραθύρων εκμεταλλευτήκαμε την ευελιξία του υλικού. Με την επένδυση λεπτής φέτας ξυλόχαρτου και μικρού μεγέθους μεντεσέδες οχυρώσαμε και ασφαλίσαμε την λειτουργία της πόρτας όσον αφορά το άνοιγμα και το κλείσιμο της. Τέλος προσθέσαμε κάποιες εικαστικές πινελιές βάζοντας γρασίδι και θάμνους στους εξωτερικούς χώρους (σχ.4.4).



Σχήμα 4.4

4.3 Κατασκευή Γκαραζόπορτας

Το πρόβλημα της εφαρμογής αυτής επιλύθηκε με την χρήση ενός μηχανισμού κίνησης που αφαιρέσαμε από μονάδα CD-Rom. Αρχικά κόψαμε δύο κανάλια για οδηγούς μέσα στα οποία θα οδηγούταν ένα λεπτό μακετόχαρτο κομμένο σε ισόπαχες λωρίδες. Το χαρτόνι αυτό το οποίο επενδύθηκε με πλαστικές ράγες παίζει το ρόλο της πόρτας. Αυτό που του δίνει κίνηση είναι ένα αυτοσχέδιο έμβολο καλυμμένο στο μηχανισμό CD-Rom που προαναφέραμε (σχ.4.5).

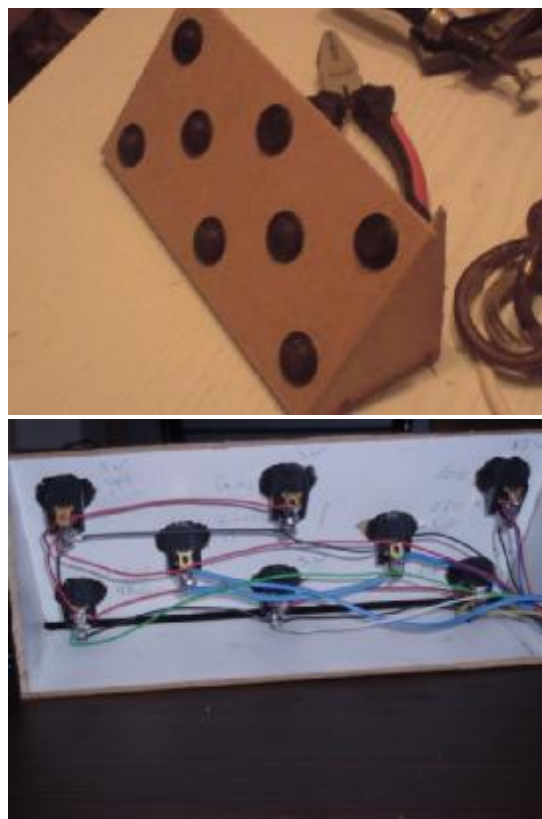


Σχήμα 4.5

Ο μηχανισμός CD-Rom που χρησιμοποιήθηκε λειτουργεί με κινητήρα τάσης 5 V/Dc και σε χαμηλές στροφές. Η κίνηση του είναι ευθύγραμμη χάρη στις μεταλλικές ράγες. Τέλος τοποθετήθηκε μία παγίδα για την οποία θα μιλήσουμε στην συνέχεια και τέσσερις αποστάτες για την επίπεδη στήριξή του.

4.4 Χειρισμός Manual

Στην πορεία της υλοποίησης αυτής της εργασίας θεωρήσαμε απαραίτητο για ένα σπίτι νέας τεχνολογίας τον άμεσο έλεγχο μέσα από αυτό. Για αυτόν το λόγο δημιουργήσαμε την κατασκευή του παρακάτω σχήματος(σχ.4.6).



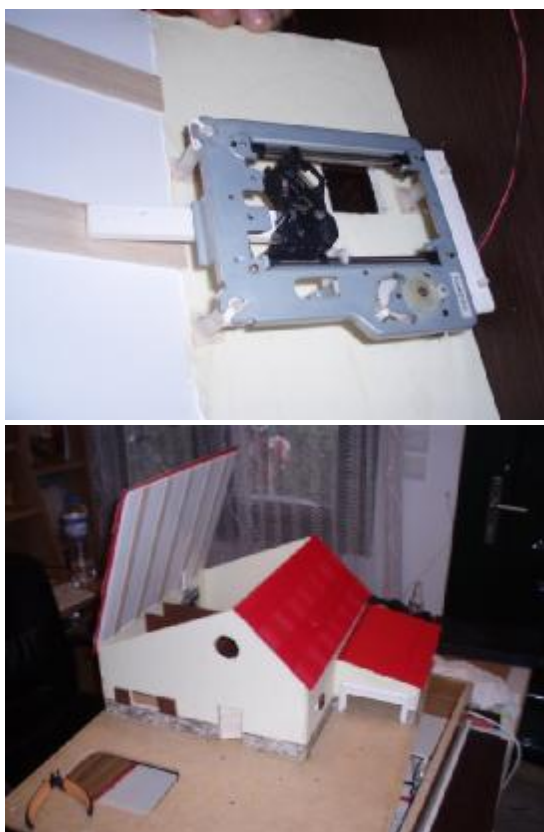
Σχήμα 4.6

Σε πρώτο στάδιο εισάγαμε οχτώ διακόπτες με ανοχή 16A , δύο καταστάσεων ώστε να έχουν αναμμένη ένδειξη όταν κλείνει το κύκλωμα. Εμείς για τον σκοπό μας τα συνδέσαμε έτσι ώστε να κόβουμε την γραμμή των +12 V/Dc και έχοντας κοινό σε όλα το COM. Ακόμα πρέπει να προσέξουμε ότι για την εφαρμογή πηγών ισχύος στους δύο μεσαίους διακόπτες περνούν 220 V/Αc. Λόγω της υψηλής τάσης αυτής οι ενδεικτικές λυχνίες δεν ανάβουν καθώς το led από το διακόπτη αντέχει μόνο μέχρι 12 V/Dc. Οι καλωδιώσεις έχουν δύο μεγέθη, για τη χαμηλή τάση δουλέψαμε με καλώδιο διατομής 0,30 mm και για την υψηλή τάση με 1,5 mm. Πρέπει να αναφέρουμε την μεγάλη προσοχή που χρειάστηκε ώστε η συνδεσμολογία και οι κολλήσεις είναι σαφείς, ασφαλείς και χωρίς βραχυκυκλώματα.

Ο χειρισμός του manual είναι σχετικά απλός. Στην ουσία διεγείρει παράλληλα με τις συνδέσεις του GX-106 τα φορτία που έχουμε τοποθετήσει σαν εφαρμογές. Αξιοσημείωτο πως με την συνδεσμολογία που κάναμε το ένα δεν αναιρεί το άλλο. Σαν ασφαλιστική δικλίδα αυτό το τέχνασμα δεν επιτρέπει σε οποιοδήποτε παραβάτη που έχει γνώση των λειτουργιών να απενεργοποιήσει το διαδραστικό έλεγχο που πράττει το GX-106.

4.5 Κατασκευή Μηχανοκίνητης Στέγης

Για την δημιουργία αυτής της κατασκευής αιτία ήταν η ανάγκη ενός σύγχρονου σπιτιού να έχει ελεγχόμενα και αυτοματοποιημένα παράθυρα και πόρτες. Ο μηχανισμός επιτρέπει την ανάκληση της στέγης με την βοήθεια μιας μονάδας CD-Rom. Με αυτήν θεωρητικά θα μπορούσε ένας χρήστης να έχει τον πλήρη έλεγχο ενός παραθύρου του σπιτιού αλλά και σε επόμενα βήματα πως το ίδιο το παράθυρο με την βοήθεια αισθητήρων π.χ. πίεσης αέρος να είναι πλήρως αυτοματοποιημένο. Δηλαδή καλείται να κάνει την διαδικασία OPEN/CLOSE μόνο του με μοναδικό ερέθισμα την ατμοσφαιρική πίεση. Για λόγους κατασκευαστικούς εμείς εφαρμόσαμε με το ίδιο σκεπτικό σε πρώιμα στάδια την ίδια εφαρμογή σε πιο μεγάλη κλίμακα. Το αριστερό κομμάτι της στέγης του σπιτιού λειτουργεί με την βοήθεια ενός χαμηλόστροφου κινητήρα με τάση εισόδου 5 V/Dc και ενός εμβόλου που εκτοπίζει με ομαλή κίνηση το κομμάτι της στέγης προς τα επάνω (σχ.4.7).

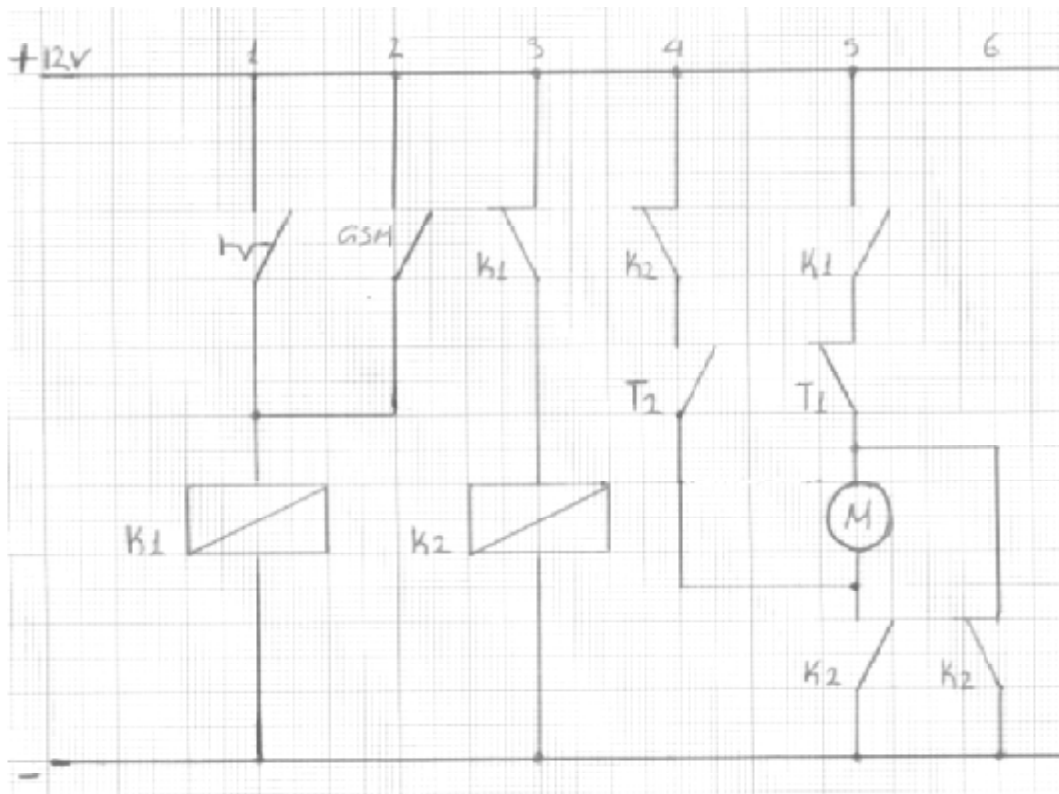


Σχήμα 4.7

Πάνω στον μηχανισμό του παραπάνω σχήματος προστέθηκαν δύο τερματικά τα οποία κόβουν την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα ώστε η σύμπτυξη/έκταση να σταματάει στο επιθυμητό σημείο. Τέλος η στήριξη του είναι κάθετη με ειδικούς αποστάτες διαμέτρου 3,5 mm και μήκους 15 mm.

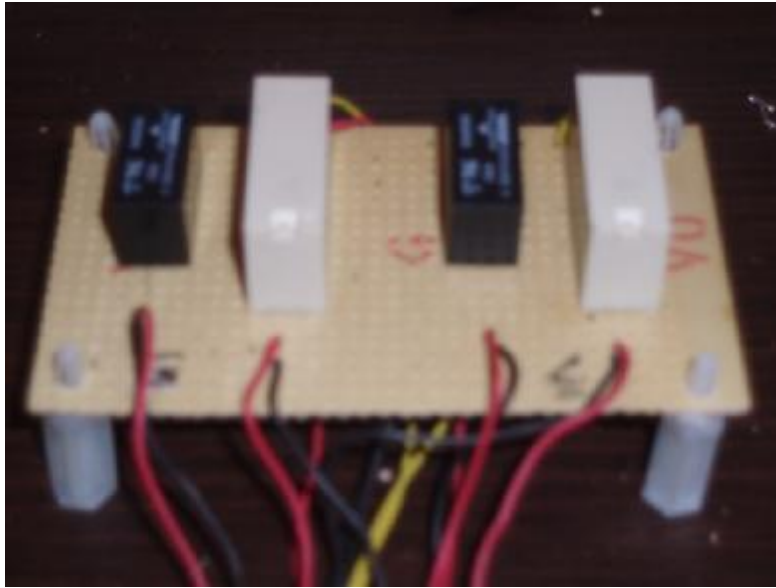
4.6 Κατασκευή Πλακέτας Αναστροφής Κίνησης

Στην προσπάθεια της λειτουργίας των εφαρμογών 4.2 και 4.4 συναντήσαμε το πρόβλημα αναστροφής κίνησης από αριστερόστροφη σε δεξιόστροφη και αντίθετα του κινητήρα. Έτσι υλοποιήσαμε δικό μας σχέδιο ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (σχ.4.8) στο οποίο καταλήξαμε ύστερα από χρονοβόρες δοκιμές.



Σχήμα 4.8

Παρατηρούμε ότι για την δημιουργία του τοποθετήθηκαν σε αυτοδιακριτή πλακέτα δικής μας κοπής, ένα ρελέ μίας επαφής για δεξιόστροφη κίνηση (έκταση εμβόλου) και ένα ρελέ δύο επαφών για αριστερόστροφη κίνηση (σύμπτυξη εμβόλου) (σχ.4.9).



Σχήμα 4.9

Τα ρελέ αυτά τροφοδοτούνται από τάση με πηνίο 5 V/Dc και βγάζουν εξόδους για 8 καλώδια που ελέγχονται από το GX-106 και το Manual με παράλληλη συνδεσμολογία.

4.7 Εφαρμογές Με LEDs

Εμείς στην κατασκευή αυτή πραγματοποιήσαμε τέσσερις εφαρμογές που λειτουργούν σε ένα έξυπνο σπίτι με LEDs διαφόρων χρωμάτων για ευνόητους λόγους.

Εφαρμογές:

1. Θερμαινόμενος Διάδρομος.

Στην μακέτα μας ενσωματώσαμε για την εφαρμογή θερμαινόμενου διαδρόμου τρία κόκκινα LEDs τα οποία με την βοήθεια ενός αισθητήρα θερμοκρασίας αντιλαμβάνονται τότε υπάρχει πάγος και προσομοιώνουν αναλόγως την λειτουργία θερμαινόμενων αντιστάσεων για την καταπολέμηση του παγετού.

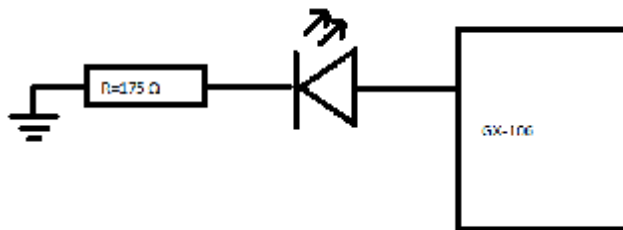
2. Αυτόματα Ποτιστικά.

Δεύτερη εφαρμογή είναι η προσομοίωση με πράσινα LEDs αυτόματου ποτίσματος. Λειτουργεί με εντολή από το χρήστη μέσω μηνύματος, χειροκίνητα ή ακόμα θα ήταν δυνατό μέσω ενός χρονοδιακόπτη.

3. Εσωτερικός/Εξωτερικός Φωτισμός

Σαν τρίτη εφαρμογή προσομοιώσαμε με κίτρινα LEDs το εσωτερικό και εξωτερικό φωτισμό της μακέτας που θεωρητικά αποτελείται από λάμπες ισχύος. Ακόμα προνοήθηκε μια παράλληλη συνδεσμολογία έτσι ώστε όταν ανοίγει η γκαραζόπορτα να ανάβει ο εξωτερικός φωτισμός συγχρόνως. Το αντίθετο όμως δεν ισχύει.

Όλες αυτές οι εφαρμογές συνδέθηκαν με κοινό ουδέτερο στο πίσω μέρος της βάσης της μακέτας. Όλα τα LEDs συνδέθηκαν σε σειρά με αντίσταση τιμής $R = 175 \Omega$ πάνω σε αυτοσχέδια αυτοδιάτρητης πλακέτας. Η τάση με την οποία τροφοδοτούνται είναι 5V/Dc (σχ.4.10).



Σχήμα 4.10

4.8 Κύκλωμα Τροφοδοσίας

Η μακέτα δέχεται τροφοδοσία 220 V/AC ελεγχόμενα από ένα διακόπτη σε εξωτερικό κουτί διακλάδωσης (σχ.4.11) προτού μπει σε ηλεκτρολογικό μονωτικό κουτί ειδικά τροποποιημένο για λόγους ασφαλείας (σχ.4.12).

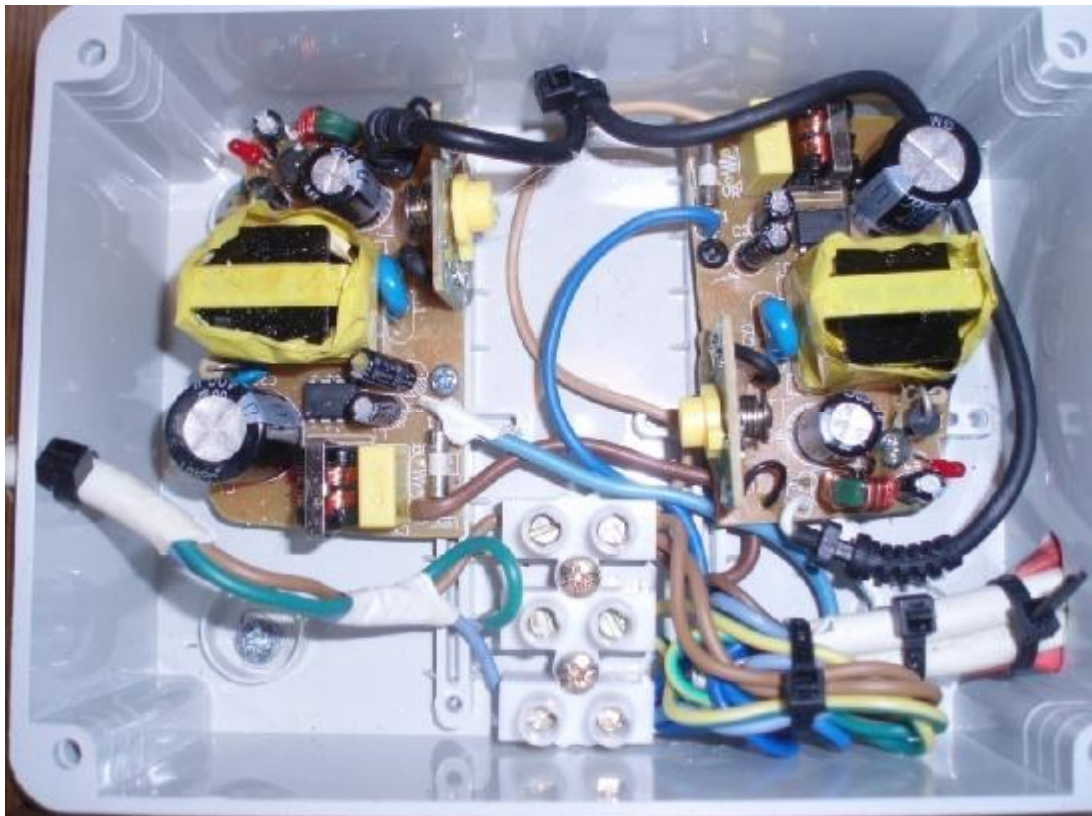


Σχήμα 4.11



Σχήμα 4.12

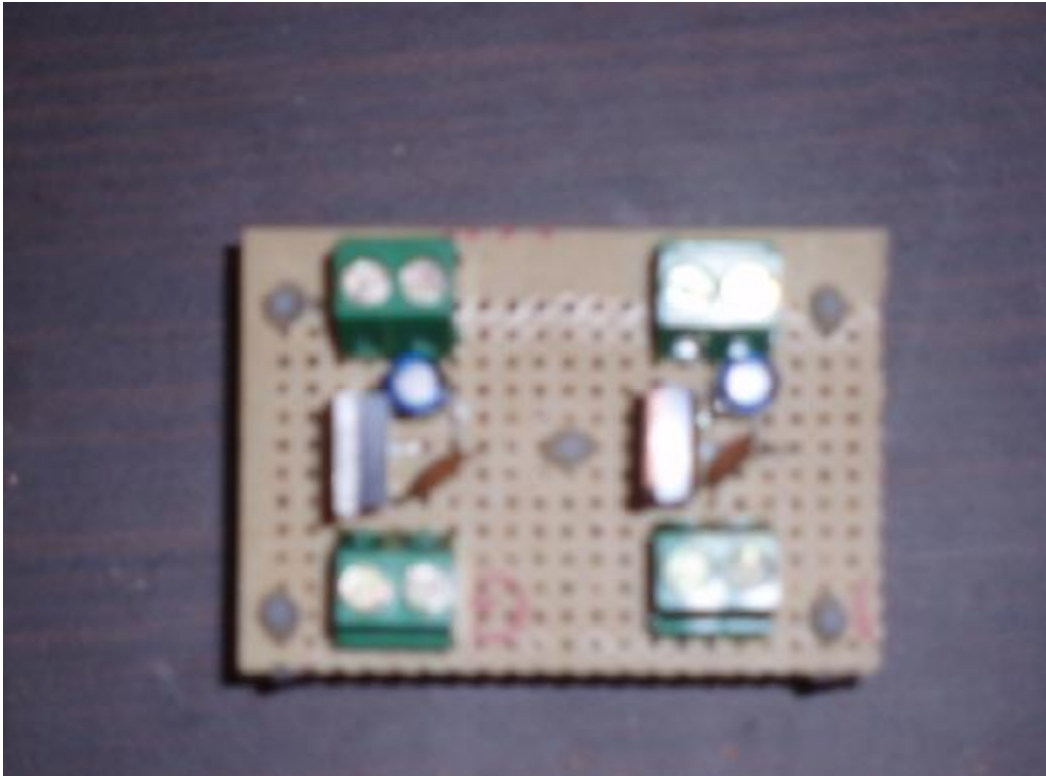
Εκεί με δύο μετασχηματιστές 12 V/Dc των 1,2 A με τους οποίους κατεβάζουμε την τάση του ρεύματος ώστε να δουλέψουμε σε κύκλωμα χαμηλής τάσης. Επιπλέον τραβάμε δύο ακόμα γραμμές των 220 V/Ac για τις εφαρμογές των πηγών ισχύος στο κύκλωμα μας. Στους μετασχηματιστές προσθέσαμε για μεγαλύτερη ασφάλεια πριν την γέφυρα ημιανόρθωσης παράλληλα σε αυτήν μια ασφάλεια της τάξης του 1,2 A (σχ.4.13).



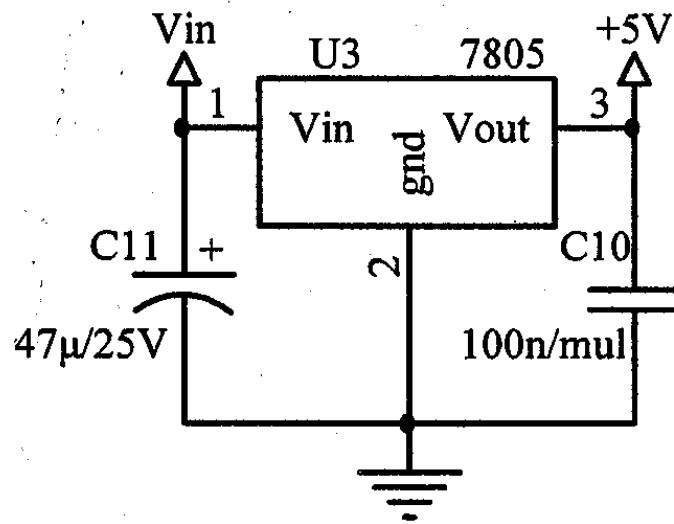
Σχήμα 4.13

4.9 Κύκλωμα Σταθεροποίησης Τάσης

Το κύκλωμα αυτό προστέθηκε μετά το κουτί τροφοδοσίας με σκοπό την σταθεροποίηση της τάσης στα 5 V/Dc και 12 V/Dc με τον 7805 και τον 7812 αντίστοιχα. Πρέπει να τονίσουμε πως είναι απαραίτητη η χρήση σταθεροποιητή καθώς ο μετασχηματιστής έχει απόκλιση στην τάση εξόδου. Ακόμα οι σταθεροποιητές αποτέλεσαν μια επιπλέον δικλίδα ασφαλείας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος. Μαζί με τους σταθεροποιητές συνδέθηκαν ένας κεραμικός πυκνωτής 100 nF και ένας ηλεκτρολυτικός πυκνωτής των 47 μ F /25V σαν εξομαλυντές (σχ.4.14α σχ.4.14β).



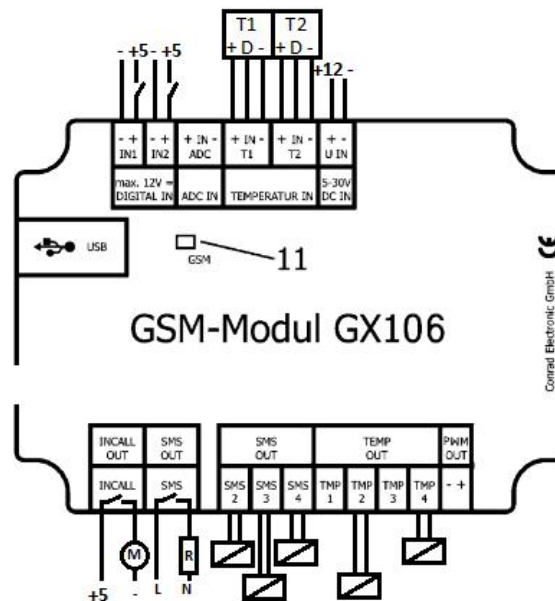
Σχήμα 4.14α



Σχήμα 4.14β

4.10 Κύκλωμα και Συνδεσμολογία GX-106

Η συνδεσμολογία του GX – 106 όντας αρκετά περίτεχνη παρατίθεται στο σχήμα (σχ.4.15). Όπως παρατηρούμε πάνω στο GX – 106 έχουν συνδεθεί βοηθητικά ρελέ, αισθητήρια και ενδεικτικές λυχνίες. Ακόμα παράλληλα συνδεδεμένος είναι ο μικροελεγκτής 8051 με την βοήθεια του οποίου το GX – 106 διεγείρει τις εισόδους του IN 1 και IN 2.



Σχήμα 4.15

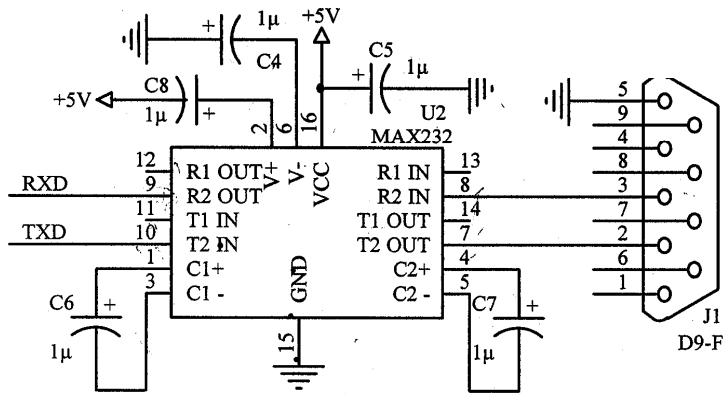
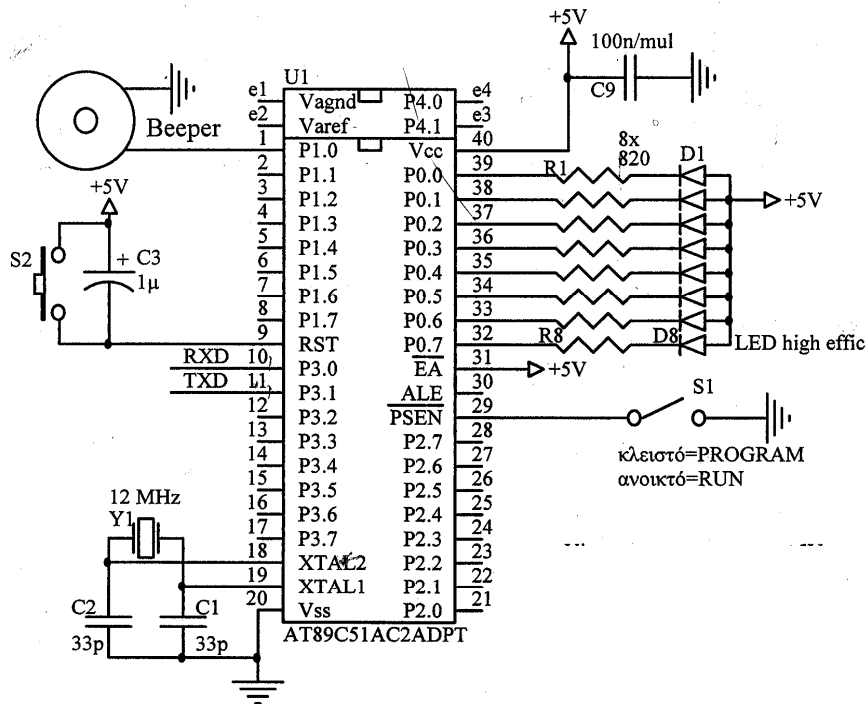
4.11 Κύκλωμα Μικροελεγκτή 8051

Για την εφαρμογή του αυτοσχέδιου μηχανισμού συναγερμού επιτακτικό ήταν να χρησιμοποιηθεί μικροελεγκτής. Στην μακέτα έχουν συνδεθεί τρεις παγίδες, οι οποίες αντικατοπτρίζουν το πώς θα μπορούσε ένα σύγχρονο σπίτι να ενημερώνει τον ιδιοκτήτη του ή να αυτοελέγχεται μέσω αυτόματων λειτουργιών. Στην συγκεκριμένη εργασία λόγω κόστους πραγματοποιήσαμε μόνο το πρώτο σκέλος. Χρησιμοποιήσαμε τις παγίδες σαν επαφές τοποθετημένες πάνω σε πόρτες και στείλαμε έτσι σήματα στον μικροελεγκτή ο οποίος με την σειρά του μας εμφανίζει σε οθόνη LCD την κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι επαφές και κατά συνέπεια οι πόρτες. Οι πόρτες αυτές είναι η γκαραζόπορτα μαζί με μια εσωτερική του ίδιου δωματίου και η κεντρική είσοδος (σχ.4.16).

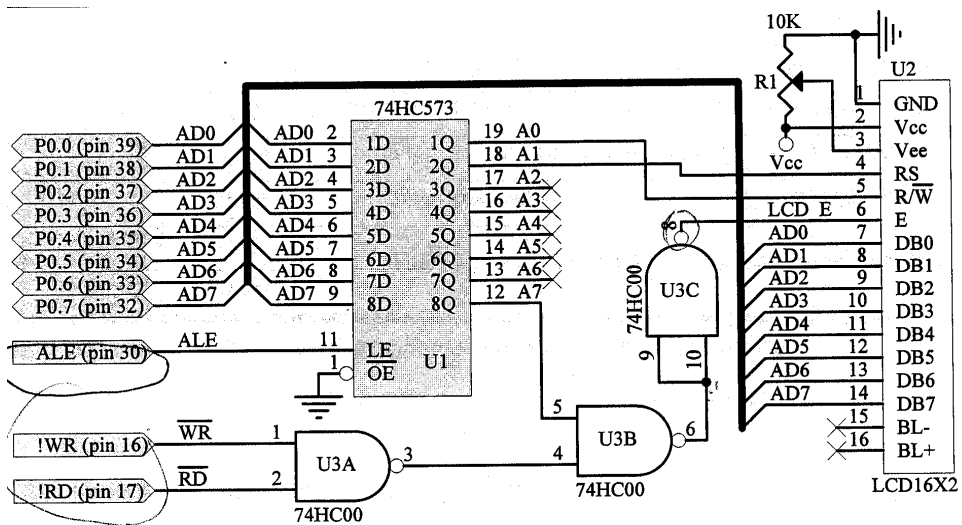


Σχήμα 4.16

Η πλακέτα του μικροελεγκτή είναι ολοκληρωτικά χειροποίητη και σχεδιάστηκε με την βοήθεια του λογισμικού EAGLES. Πρώτο στάδιο για το σχεδιασμό ήταν η δημιουργία του κυκλώματος (σχ.4.17) σε αρχείο *.brd στο πρόγραμμα EAGLES. Πράγμα το οποίο μας δυσκόλεψε αρκετά καθώς το περιβάλλον ήταν τελείως άγνωστο σε εμάς. Μετά από τελικές τροποποιήσεις καταλήξαμε στο σχέδιο (σχ.4.18) το οποίο συνδυάζει και το κύκλωμα (σχ.4.17) με το οποίο μπορούμε να κάνουμε connect με τον υπολογιστή και να αναβαθμίσουμε το πρόγραμμα εφόσον αυτό χρειαστεί.

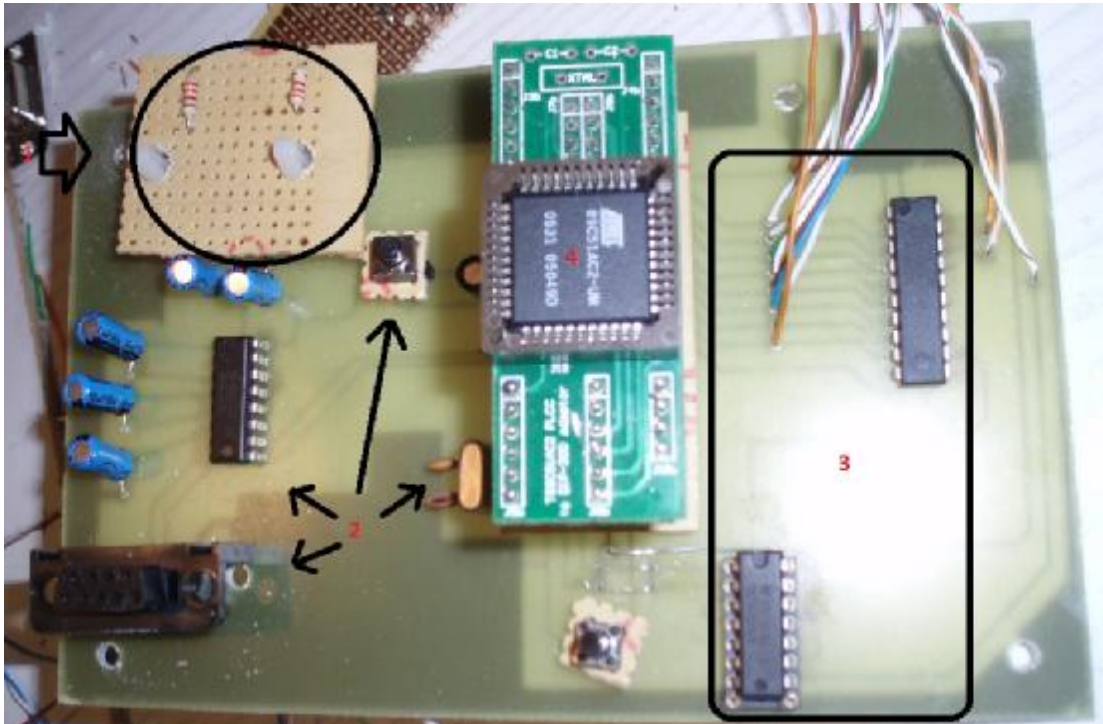


Σχήμα 4.17



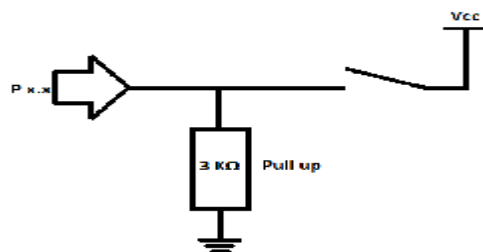
Σχήμα 4.18

Η τελική μορφή της πλακέτας μας όντας πιο μεγάλη από τις συνηθισμένες και έχοντας κάποια σφάλματα τα οποία διαγνώστηκαν και διορθώθηκαν παραθέτονται στο σχ.4.18.



Σχήμα 4.18

1.Κύκλωμα για παγίδες.



2.Κύκλωμα για σύνδεση με τον υπολογιστή.

3.Buffer και βοηθητικά για σύνδεση LCD.

4.Μικροελεγκτής 8051.

Διαδικασία υλοποίησης χειροποίητης πλακέτας

1.Για την κατασκευή της πλακέτας χρειάστηκαν τα παρακάτω:

2.200 ml από το χημικό Peridrol (καυστικό υγρό).

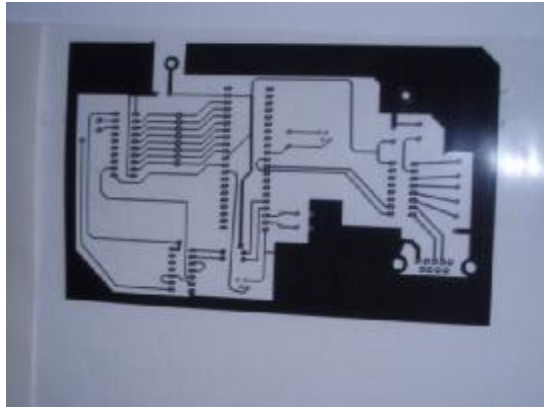
3.250 ml Κεζάπ.

4.Καθαρό οινόπνευμα.

5.Καυστική σόδα σε μορφή σκόνης.

6.Φωτοεβέστητη πλακέτα.

Για αρχή τυπώσαμε το κύκλωμα στο αρχείο *.brd πάνω σε ένα ειδικό φιλμάκι (σχ.4.19).



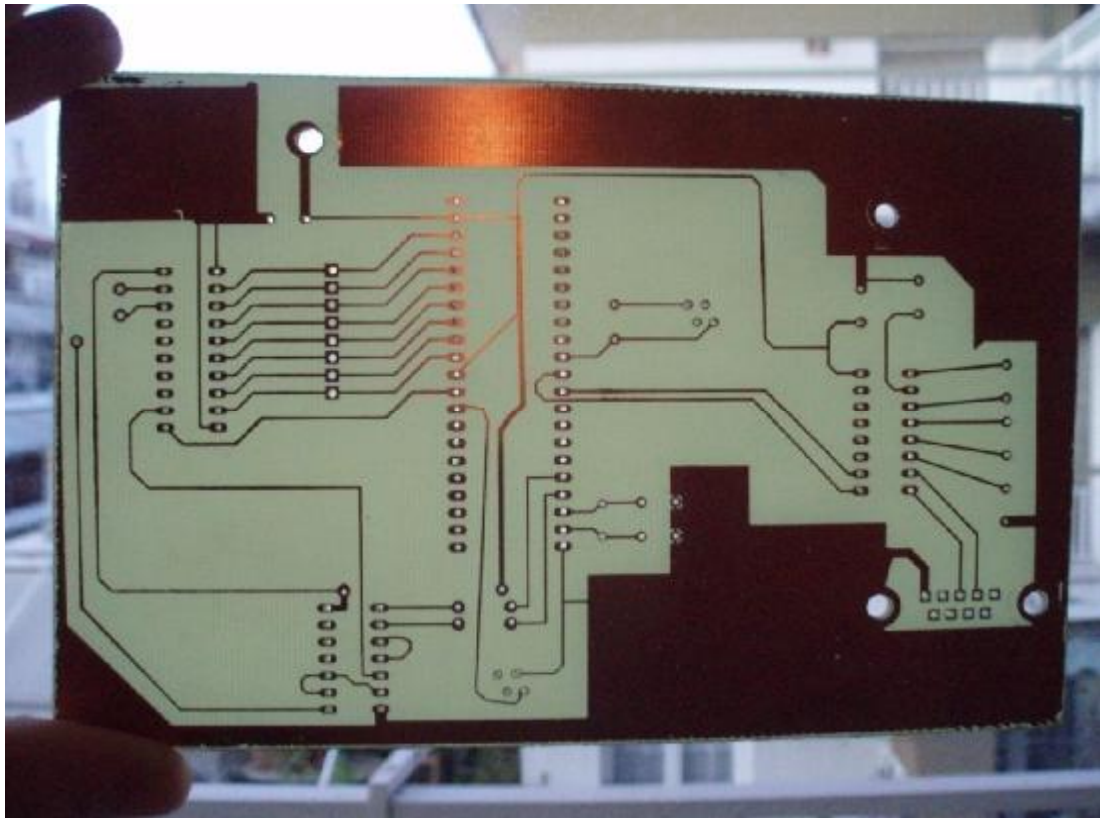
Σχήμα 4.19

Μετά τοποθετήσαμε το φιλμάκι πάνω στην φωτοευαίσθητη πλακέτα και το εισάγαμε σε αυτοσχέδια ξύλινη κατασκευή(σχ.4.20).



Σχήμα 4.20

Μέσα σε αυτή την κατασκευή η πλακέτα δέχτηκε για 3,5 min φως από λάμπες φθορισμού με αποτέλεσμα το σχήμα πάνω στο φιλμάκι να εμφανιστεί στην πλακέτα. Αυτό έγινε με την απαραίτητη βοήθεια καυστικής σόδας ώστε να καθαρίσει όσο πρέπει για να είναι ευκρινής. Ύστερα ρίξαμε Peridrol και Κεζάπ σε ένα άδειο δοχείο με απαραίτητο αξεσουάρ τα πλαστικά γάντια και βυθίσαμε την πλακέτα. Ανακινώντας ελαφρά το δοχείο δημιουργήθηκε η τελική αποχάλκωση. Αφού ολοκληρώθηκε αυτό το στάδιο καθαρίσαμε την πλακέτα με καθαρό οινόπνευμα και ξεπλύναμε πολύ καλά τα γάντια. Τέλος για την ολοκλήρωση της έγινε το τρύπημα στα χαρακτηριστικά σημεία με τρυπάνι διατομής 0,8 mm (σχ.4.21).



Σχήμα 4.21

4.12 Πηγές Ισχύος

Όπως και στο κεφάλαιο 4.7 έτσι και σε αυτό παραθέτουμε κάποιες εφαρμογές που θα μπορούσαν να υφίστανται σε ένα έξυπνο σπίτι. Οι εφαρμογές οι οποίες θα αναλυθούν σε κυκλώματα υψηλής τάσης σε αντίθεση με τις άλλες που υφίστανται σε χαμηλή τάση. Λέγοντας υψηλή τάση εννοούμε 220 V/AC τα οποία τροφοδοτούν στη συγκεκριμένη κατασκευή μία α) λάμπα 40 W και μία β) σπυρωτή αντίσταση.

Α) Η λάμπα παίζει το ρόλο του θερμοσίφωνα σε ένα σπίτι καθώς έχουν παρόμοια λειτουργία με κατανάλωση λιγότερης ισχύος. Εμείς δείχνουμε το πως θεωρητικά θα μπορούσε να υπάρχει χειρισμός αυτής της πηγής ισχύος μέσω κινητού αλλά και από υποτυπώδη ηλεκτρολογικό πίνακα (σχ.4.22).



Σχήμα 4.22

Β) Στη σπειρωτή αντίσταση αντικατοπτρίζεται η λειτουργία θέρμανσης μιας πισίνας ελεγχόμενης από αισθητήρες θερμοκρασίας. Αυτή όπως και η προηγούμενη εφαρμογή προσομοιώνουν στοιχειώδη έλεγχο μέσω κινητού τηλεφώνου ή μέσω ηλεκτρολογικού πίνακα του σπιτιού (σχ.4.23).



Σχήμα 4.23

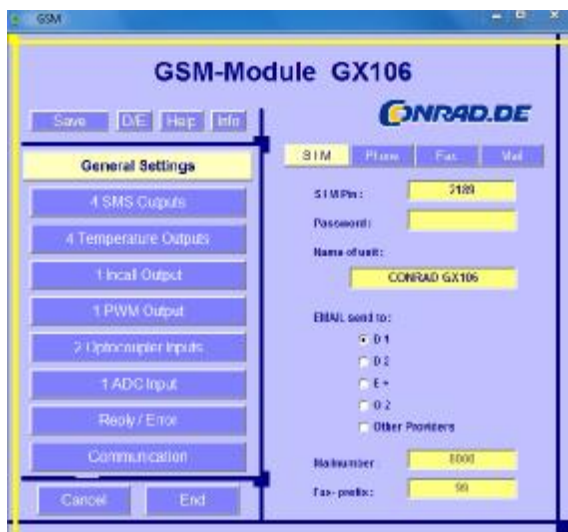
Για το παραπάνω σχήμα και την εφαρμογή του χρειάστηκε να γίνει τρύπα 100 mm και να εφαρμοστεί με ακρίβεια η σπειρωτή αντίσταση. Για την στεγανοποίηση και την επιμέρους σταθεροποίησή της χρησιμοποιήθηκε ισχυρή διαφανής σιλικόνη σε σωληνάριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

5.1 Γενικές Ρυθμίσεις

Για την επικοινωνία μέσω κινητού τηλεφώνου ανατρέχουμε στο λογισμικό του GX – 106 και κάνουμε κάποιες απαραίτητες ρυθμίσεις. Αρχικά εισάγουμε το κωδικό PIN1: 1916 στην φόρμα που εμφανίζεται στο Tab General Settings. Δηλώνουμε τους χρήστες τους οποίους θα ενημερώνει η συσκευή και επιλέγουμε τον τρόπο ενημέρωσης και επικοινωνίας (Phone, Fax, Mail) (σχ.5.1α σχ.5.1β).



Σχήμα 5.1α



Σχήμα 5.1β

5.2 Έξοδοι

Πρώτη έξοδος που υλοποιήθηκε ήταν η INCALL με την οποία ελέγχουμε την εφαρμογή της γκαραζόπορτας. Ο ορισμός του επιθυμητού χρονικού διαστήματος που μεσολαβεί από την λειτουργία ON στην λειτουργία OFF αυτής της εξόδου προγραμματίστηκε στα 10 sec. Την πρόσβαση και την αναγνώριση κλήσης από το GX – 106 την ρυθμίσαμε έτσι ώστε να αναγνωρίζεται μόνο από τους δικούς μας αριθμούς (σχ.5.2).



Σχήμα 5.2

Στην συνέχεια ασχοληθήκαμε με τις εξόδους SMS. Πρώτα ορίσαμε για την SMS1 την εφαρμογή του θερμοσίφωνα (πηγή ισχύος). Μετά ακολούθως ορίσαμε:

Για την SMS2 το πότισμα του κήπου (πράσινα Led).

Για την SMS3 τον εσωτερικό φωτισμό (κίτρινα Led).

Για την SMS4 το άνοιγμα της στέγης.

Αναλύοντας ένα αντιπροσωπευτικό Tab (π.χ. output 1) ορίζουμε το όνομα εξόδου που θα πληκτρολογήσουμε στο κινητό μας και θα στέλνουμε με SMS ώστε να διεγείρουμε την αντίστοιχη έξοδο. Στην προκειμένη περίπτωση το όνομα εξόδου είναι "RELAY1". Επιπλέον έχουμε την δυνατότητα την οποία και εκμεταλλευτήκαμε το GX – 106 να κάνει Reply, δηλαδή να ανταποκρίνεται με SMS στο νούμερο μας και έτσι να έχουμε μια μορφή διαδραστικού ελέγχου (σχ.5.3).



Σχήμα 5.3

Επόμενοι έξοδοι είναι αυτοί της θερμοκρασίας. Το Tab Sensor 1 στο σχ. 5.4 αντιπροσωπεύει την ένδειξη της θερμοκρασίας στην εφαρμογή της πισίνας, ενώ ο Sensor 2 (σχ. 5.5) την θερμοκρασία των αντιολισθητικών αντιστάσεων στον κεντρικό διάδρομο της αυλής. Ρυθμίσαμε τον Sensor 1 στις θερμοκρασίες:

Min: 20 C°

Normal: 25 C°

Max: 30 C°

Θεωρήσαμε την ελάχιστη θερμοκρασία νερού της πισίνας στους 20 C° - αυτό σημαίνει για εμάς πως η θέρμανση του νερού θα πρέπει να ξεκινήσει αφού αγγίξουμε αυτό το όριο. Τότε το GX – 106 μας ειδοποιεί μέσω sms και ενεργοποιεί αυτομάτως τον μηχανισμό θέρμανσης (ρύθμιση Message if temperature “Below Min”) . Ο μηχανισμός αυτός θα υφίσταται σε κατάσταση λειτουργίας έως ότου η θερμοκρασία αγγίξει τους 25 C°. Η μέγιστη θερμοκρασία σε αυτήν την εφαρμογή ενώ θεωρητικά ενεργοποιεί μία έξοδο εμείς στο πρακτικό κομμάτι δεν την χρησιμοποιούμε.

Για τον Sensor 2 οι θερμοκρασίες είναι:

Min: -2 C°

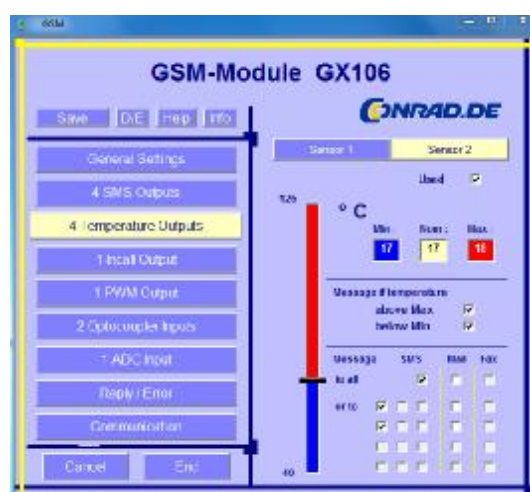
Normal: 9 C°

Max: 20 C°

Η λειτουργία αυτού του αισθητήρα είναι παρόμοια με του παραπάνω, η μόνη διαφορά εντοπίζεται στο γεγονός πως θεωρήσαμε ότι ο εξωτερικός διάδρομος πιάνει πάγο στους -2 C° και υποθέτουμε σαν κατάλληλη θερμοκρασία τους 9 C°.



Σχήμα 5.4



Σχήμα 5.5

5.3 Είσοδοι

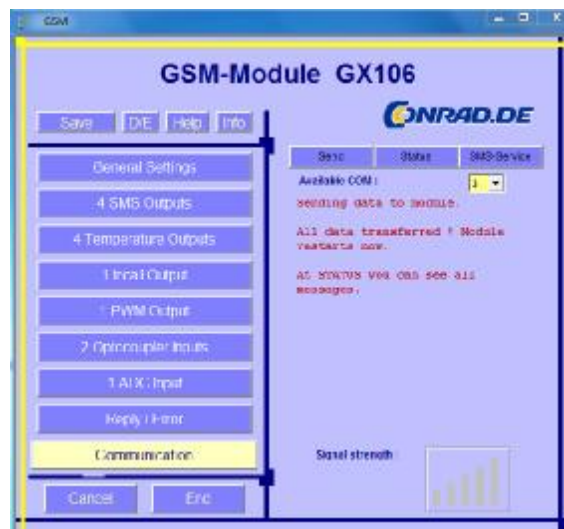
Οι μοναδικές εισοδοι που χρησιμοποιούμε είναι οι ψηφιακές IN 1 και IN 2. Τις λειτουργούμε με την εφαρμογή των παγίδων που τοποθετήσαμε στις πόρτες του σπιτιού. Ρυθμίσαμε το GX – 106 να μας ειδοποιεί όταν η IN 1 ή IN 2 είναι σε κατάσταση Low, δηλαδή όταν η πόρτα είναι ανοιχτή και κατά συνέπεια δεν περνά το “λογικό 1” στο κύκλωμα μας. Αυτή η λειτουργία είναι παράλληλα συνδεδεμένη με τον μικροελεγκτή 8051, ο οποίος και αυτός αντιλαμβάνεται τις καταστάσεις Low και High και τις εμφανίζει πιο άμεσα στην οθόνη LCD (σχ. 5.6).



Σχήμα 5.6

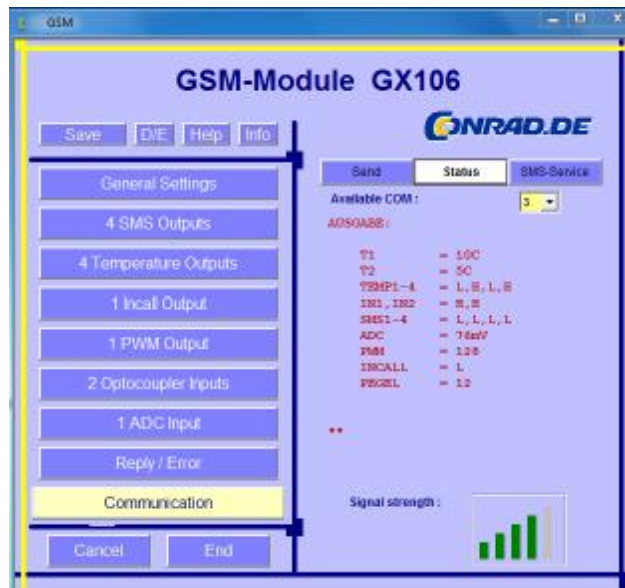
5.4 Communication

Για τη διαδικασία σύνδεσης του GX – 106 με τον υπολογιστή πρέπει πρώτα να στείλουμε τα δεδομένα που ρυθμίσαμε στην κατάλληλη θύρα COM μέσω του Button Send και αφότου αναγνωριστεί ο υπολογιστής, να μας εμφανιστεί το σχ. 5.7.



Σχήμα 5.7

Στην συνέχεια για να λάβουμε πίσω τα δεδομένα τα οποία ανανεώνονται συνεχώς πατώντας το Button Status (σχ. 5.8).



Σχήμα 5.8

Παρατηρούμε στο παραπάνω σχήμα τις τρέχουσες καταστάσεις των εισόδων και εξόδων αλλά και την ισχύ του σήματος το οποίο είναι απαραίτητο για την ακέραια επικοινωνία μεταξύ του GX – 106 και του χρήστη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

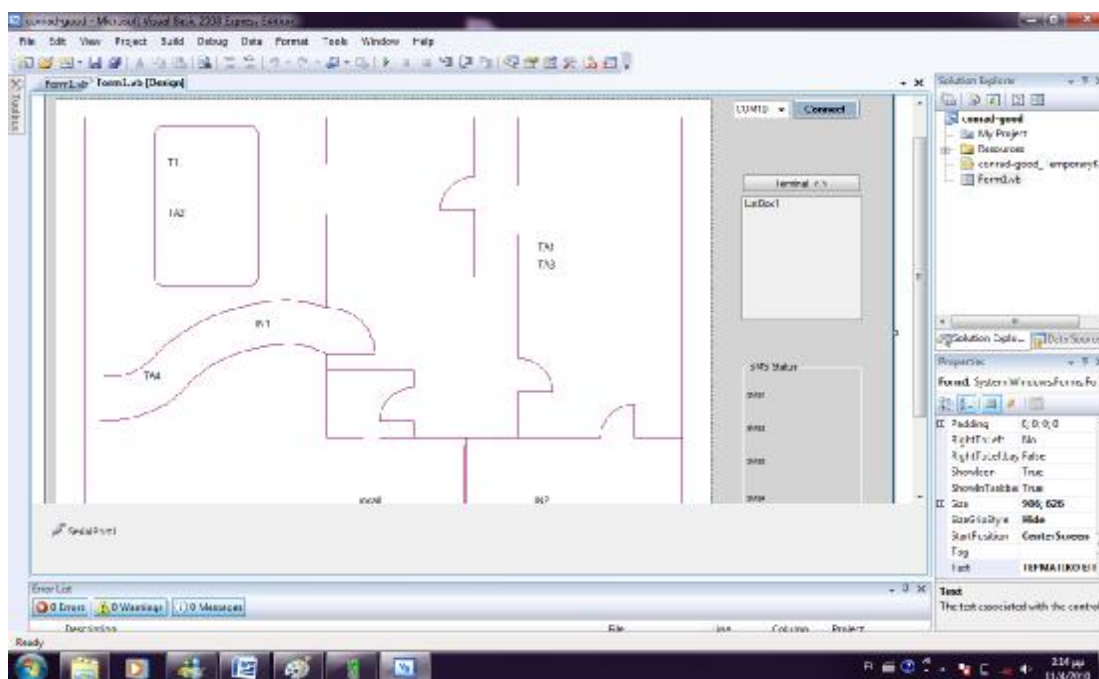
ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ

ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ VISUAL BASIC

6.1 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

VISUAL BASIC

Για την εφαρμογή αυτή δημιουργήσαμε με την βοήθεια του σχεδιαστικού προγράμματος AUTO CAD την δυσδιάστατη κάτοψη ολόκληρης της μακέτας. Στην συνέχεια δουλέψαμε στο περιβάλλον της VISUAL BASIC STUDIO ώστε να μπορέσουμε σε μία βάση δεδομένων να ενώσουμε τα δεδομένα που αποστέλλει το GX -106 με την κάτοψη και τον έλεγχο της (σχ. 6.1).



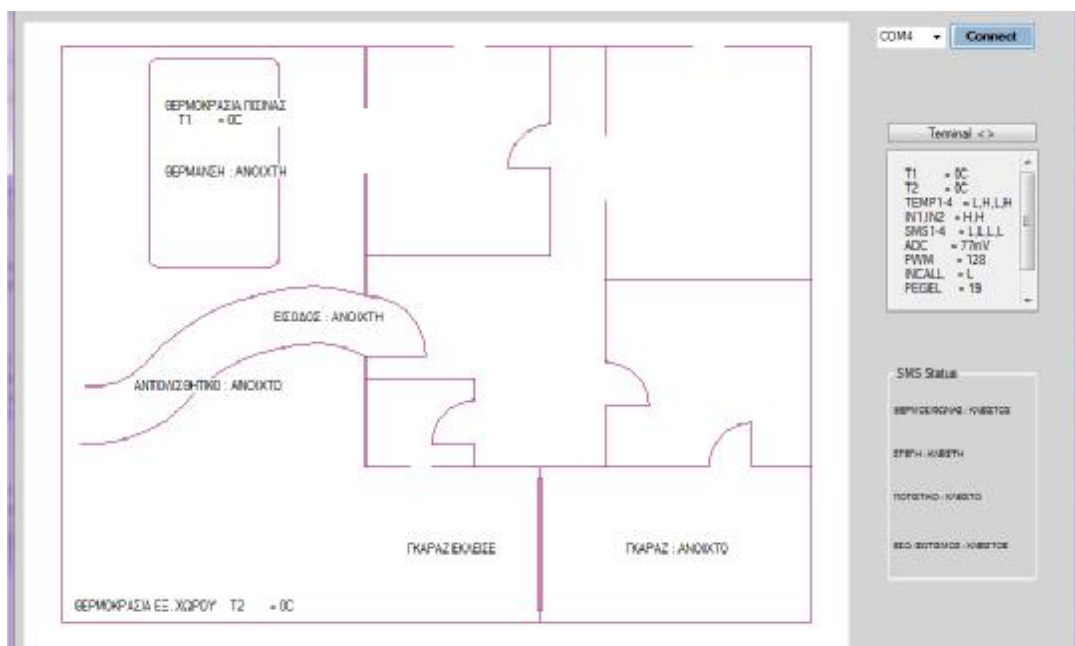
Σχήμα 6.1

Για την καλύτερη κατανόηση του εγχειρήματος αυτού παραθέτουμε το σκεπτικό του κώδικα σε μορφή ψευδοκώδικα.

- Έναρξη επικοινωνίας μέσω USB σε σειριακή μορφή.

- Καταγραφή δεδομένων εισόδου.
- Φιλτράρισμα αυτών με χαρακτήρα κλειδί το "***AUSGABE:**".
- Συλλογή τιμών με βάση την αλλαγή σειράς.
- Αντιστοίχιση κάθε σειράς με μεταβλητή.
- Μετάφραση τιμών σε λεκτικό (π.χ. "Λογικό 1= Κλειστό", "Λογικό 0= Ανοιχτό").
- Εμφάνιση στην κάτοψη.

Το παρακάτω σχήμα παραθέτει μία τυχαία στιγμή της λειτουργίας του προγράμματος αυτού (σχ. 6.2).



Σχήμα 6.2

Στο πρόγραμμα αυτό παρατηρούμε την επιρροή του χρήστη αλλά και την επίβλεψη η οποία γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Πρέπει να τονίσουμε πως η λειτουργία του προγράμματος αυτού είναι η επίβλεψη και όχι ο έλεγχος των πηγών ισχύος. Τέλος στο πρόγραμμα δίνεται η ικανότητα στον παρατηρητή να επιβλέπει, τόσο τις πηγές ισχύος από την κάτοψη, όσο και τις πληροφορίες που στέλνει το GX – 106 σε ακατέργαστη μορφή μέσω του Button "Terminal".

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 Μελλοντική Χρήση

Υλοποιώντας αυτήν την εργασία στην πορεία είδαμε πως οι εφαρμογές της στην καθημερινότητα του ανθρώπου είναι βαρυσήμαντες και πολυάριθμες. Κατά κύριο λόγο αφορούν την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου μέσα από την τεχνολογική εξέλιξη του εργασιακού χώρου και κατοικίας του. Σαν αρχική προέκταση της εργασίας μας θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η εισαγωγή πολλαπλών εφαρμογών, όχι μόνο τηλεδιαχείρησης και απομακρυσμένου ελέγχου αλλά και η επανάληψη σε αυτές. Αυτό μπορεί να πετύχει με την σύνδεση μιας συσκευής PLC, η οποία θα μας άνοιγε ένα πολύ μεγάλο εύρος εφαρμογών και επιλογών. Σαν παράδειγμα για την μακέτα μας μπορούμε να αναφέρουμε την πλήρη αυτοματοποίηση των εφαρμογών που έχουμε αναπτύξει αντικαθιστώντας όλα τα φυσικά πρόσωπα (χειριστές) με το PLC. Ίσως, μια περαιτέρω ανάπτυξη του Project που δημιουργήσαμε αλλά σε πρώιμα στάδια είναι η κατάληξη ενός αυτοματοποιημένου έξυπνου κτηρίου, να σκέφτεται και να δρα μόνο του ακόμα και με την ικανότητα πρωτοβουλίας. Δηλαδή μια σύγχρονη κατοικία να μπορεί να πράττει λειτουργίες όπως π.χ. από την μείωση φωτισμού σύμφωνα με την διάθεση του ιδιοκτήτη, την αυτόνομη εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το ζέσταμα κάποιου φαγητού ή την φροντίδα των μελών της οικογένειας από κίνδυνους αμέλειας, όπως ανοιχτό μάτι κουζίνας, τυχόν διαρροή υγραερίου και σε πιο ακραία επίπεδα συσσωρευμένη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που υπάρχει στα δωμάτια λόγω των φυτών.

Όσο για την πιο κοντινή εξέλιξη της εργασίας μας μπορούμε να βελτιστοποιήσουμε το κύκλωμα του 8051 και της LCD υλοποιώντας το με τεχνολογία SMD και αντικαθιστώντας όλες τις καλωδιώσεις μας από δικτυακό καλώδιο τύπου UTP σε μορφή πλεξούδας με καλωδιοταινία με σκοπό την ελάχιστη απώλεια δεδομένων. Ακόμα θα μπορούσαμε ίσως στο κομμάτι του αυτοματισμού να μην χρησιμοποιηθούν ρελέ για την οδήγηση των LED λόγω της ξεπερασμένης εφαρμογής τους, αλλά να δημιουργήσουμε πλακέτα με SMD τρανζίστορ, τα οποία οδηγώντας στον κόρο ή στην ενεργό περιοχή θα αντικαθιστούν την λειτουργία των ρελέ με μικρότερα ρεύματα και τάσεις.

Εν κατακλείδι μια περισσότερο απτή προέκταση της εργασίας μας θα ήταν ο απομακρυσμένος έλεγχος που γίνεται με την κάτοψη της μακέτας να λειτουργεί διαδικτυακά και αμφίδρομα. Αυτό θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με την παρακάτω διαδικασία : θα δημιουργούσαμε μια εφαρμογή σε PHP αρχείο, που θα δέχεται δεδομένα με την μέθοδο URL Parse. Η οποία μέθοδος θα στέλνει πρώτα συνθηματικό κωδικοποιημένο σε MD Five και έπειτα θα δέχεται όλες τις υπόλοιπες τιμές, τις οποίες καταγράφει σε *.xml αρχεία. Από την τυπική εφαρμογή εποπτείας και με την χρήση HTML θα εμφανίζονται οι τιμές στην κάτοψη.

7.2 Προβλήματα

Στην εκπόνηση της πτυχιακής συναντήσαμε αρκετά προβλήματα εξαιτίας της πολυπλοκότητας των κυκλωμάτων και το μεγάλο εύρος γνώσεων και αντικειμένων (θεματολογία) με τα οποία ασχολείται αυτή η εργασία.

Στο αρχικό στάδιο της κατασκευής διαπιστώσαμε ότι το υλικό με το οποίο θα δουλεύαμε (pdf ξύλο) δεν ήταν καθόλου εύχρηστο. Για αυτό τον λόγο και για την εξοικονόμηση βάρους χρησιμοποιούσαμε διάφορα πάχη αρχιτεκτονικού μακετόχαρτου.

Ένα άλλο πρόβλημα φανερώθηκε ύστερα από την δημιουργία του κύριου κυκλώματος στην συνδεσμολογία του GX – 106. Λόγο κακής εκτίμησης θεωρήσαμε την λειτουργία των εξόδων sms 2 - 4 παρόμοια με την λειτουργία της sms 1. Δηλαδή ότι αυτές δεν λειτουργούν σαν επαφές αλλά σαν έξοδοι στις οποίες βγαίνει ένα στοιχειώδες ρεύμα χαμηλής τάσης 4 V/DC και έντασης 20 mA. Κάτι τέτοιο ήταν καταστροφικό για το κύκλωμά μας, καθώς ο τρόπος συνδεσμολογίας και λογικής ήταν να επιστρέφουμε μόνο ένα καλώδιο εντολής και όχι δύο τροφοδοσίας. Αυτό μας οδήγησε στην δημιουργία ενός μικροαυτοματισμού - με τη βοήθεια ρελέ χαμηλής τάσης διοχετεύουμε την τάση από τις εξόδους στα πηνία τους και τα πυροδοτούμε όποτε θέλουμε κλείνοντας την επαφή του κάθε ρελέ.

Σαν προέκταση αυτού του προβλήματος διαπιστώσαμε την δυσλειτουργία στο κύκλωμα του 8051 να λειτουργεί και να χειρίζεται παράλληλα με το GX – 106 τις ψηφιακές εισόδους IN 1 και IN 2. Επειδή η πλακέτα του 8051 και το κύκλωμα κατασκευάστηκε με την λογική χειρισμού επαφής δεν ήταν δυνατόν να συμπλεύσει με την λογική λειτουργίας του GX – 106. Για την λύση αυτού του προβλήματος θα πρέπει να γίνουν κάποιες τροποποιήσεις στο κύκλωμα σε πιθανή αναβάθμισή του. Προς το παρόν τοποθετήσαμε έναν διακόπτη επιλογής με τον οποίο καθορίζουμε την λειτουργία ή του μικροελεγκτή ή του GX – 106.

Τρίτο σημαντικό πρόβλημα ήταν η τυχαία αναγνώριση αριθμού κλήσης που έκανε το GX – 106. Δηλαδή ακαθόριστα άλλοτε αναγνώριζε έναν αριθμό χωρίς την κωδικοποίηση +30, και άλλοτε με αυτήν. Το δύσκολο κομμάτι ήταν η αναγνώριση αυτού του προβλήματος, διότι πιστεύαμε πως η μη επικοινωνία μας με το GX – 106 οφειλόταν σε συντακτικό λάθος του κειμένου που στέλναμε στον δέκτη. Αυτό διαγνώστηκε και διορθώθηκε μέσω software δίνοντας σαν αποδεκτούς αριθμούς αυτούς με την κωδικοποίηση αλλά και τους ίδιους χωρίς την κωδικοποίηση.

Ένα πρόβλημα ακόμα διαπιστώθηκε στους αισθητήρες που χρησιμοποιήσαμε, καθώς ο τύπος αυτός δεν ανταποκρίνεται τόσο άμεσα όσο θα θέλαμε στην αλλαγή της θερμοκρασίας. Η απόκλιση που έχουν ενώ είναι ικανοποιητική είναι σημαντικά αργή. Αυτό οφείλεται στο ότι οι αισθητήρες τέτοιου τύπου είναι ηλεκτρονικά τρανζίστορ που έχουν ονομαστική έξοδο, τάση και δεν είναι υδραργύρου οπότε και θα ήταν πιο ακριβής και πιο άμεση.

7.3 Συμπεράσματα

Κλείνοντας, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι μέσα από την υλοποίηση της εργασίας αυτής και κυρίως εξαιτίας της έρευνας που έγινε πριν την κατασκευή αποκτήσαμε σημαντικές γνώσεις σε εφαρμογές με δομημένη καλωδίωση, καθώς και ένα καλό υπόβαθρο σε σχεδιαστικές και ηλεκτρονικές ικανότητες και μπορέσαμε να εντρυφήσουμε σε λογισμικά περιβάλλοντα πρωτοποριακά και πρωτοφανή για εμάς.

Παράρτημα Α

Ενδεικτικός κώδικας VISUAL BASIC

```
'Times twv exodwn tou thermometrou
  If ListBox1.Items.Count > 4 Then
    If ListBox1.Items.Item("4").Length = 19 Then

      Dim opt1 As String
      opt1 = ListBox1.Items.Item("3")

      If opt1.Substring(16, 1) = "H" Then
        thermalarm1.Text = "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 1 : ΑΝΟΙΧΤΗ"
      Else
        thermalarm1.Text = "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 1 : ΚΛΕΙΣΤΗ"
      End If

      If opt1.Substring(18, 1) = "H" Then
        thermalarm2.Text = "ΘΕΡΜΑΝΣΗ : ΑΝΟΙΧΤΗ"
      Else
        thermalarm2.Text = "ΘΕΡΜΑΝΣΗ : ΚΛΕΙΣΤΗ"
      End If

      If opt1.Substring(20, 1) = "H" Then
        thermalarm3.Text = "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 3 : ΑΝΟΙΧΤΗ"
      Else
        thermalarm3.Text = "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 3 : ΚΛΕΙΣΤΗ"
      End If

      If opt1.Substring(22, 1) = "H" Then
        thermalarm4.Text = "ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΤΙΚΟ : ΑΝΟΙΧΤΟ"
      Else
        thermalarm4.Text = "ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΤΙΚΟ : ΚΛΕΙΣΤΟ"
      End If
    End If
  End If

'Times tou I/O
If ListBox1.Items.Count > 5 Then

  If ListBox1.Items.Item("5").Length = 23 Then
    Dim valueTA As String
    valueTA = ListBox1.Items.Item("4")
    MsgBox(valueTA.Substring(16, 1))
    If valueTA.Substring(16, 1) = "H" Then
      in1.Text = "ΕΙΣΟΔΟΣ : ΑΝΟΙΧΤΗ"
    Else
      in1.Text = "ΕΙΣΟΔΟΣ : ΚΛΕΙΣΤΗ"
    End If

    If valueTA.Substring(18, 1) = "H" Then
      in2.Text = "ΓΚΑΡΑΖ : ΑΝΟΙΧΤΟ"
    Else
      in2.Text = "ΓΚΑΡΑΖ : ΚΛΕΙΣΤΟ"
    End If
  End If
End If
```

```

'Times twv exodwn tou SMS
  If ListBox1.Items.Count > 6 Then

      If ListBox1.Items.Item("6").Length = 20 Then

          Dim opt3 As String
          opt3 = ListBox1.Items.Item("5")

          If opt3.Substring(16, 1) = "H" Then
              sms1.Text = "ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ : ΑΝΟΙΧΤΟΣ"
          Else
              sms1.Text = "ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ : ΚΛΕΙΣΤΟΣ"
          End If

          If opt3.Substring(18, 1) = "H" Then
              sms2.Text = "ΣΤΕΓΗ : ΑΝΟΙΧΤΗ"
          Else
              sms2.Text = "ΣΤΕΓΗ : ΚΛΕΙΣΤΗ"
          End If

          If opt3.Substring(20, 1) = "H" Then
              sms3.Text = "ΠΟΤΙΣΤΙΚΟ : ΑΝΟΙΧΤΟ"
          Else
              sms3.Text = "ΠΟΤΙΣΤΙΚΟ : ΚΛΕΙΣΤΟ"
          End If

          If opt3.Substring(22, 1) = "H" Then
              sms4.Text = "ΕΣΩ. ΦΩΤΙΣΜΟΣ : ΑΝΟΙΧΤΟΣ"
          Else
              sms4.Text = "ΕΣΩ. ΦΩΤΙΣΜΟΣ : ΚΛΕΙΣΤΟΣ"
          End If
      End If
  End If

'Anagnwrhsh klhsewn
If ListBox1.Items.Count > 9 Then

    If ListBox1.Items.Item("9").Length = 18 Then
        Dim opt4 As String
        opt4 = ListBox1.Items.Item("8")
        If opt4.Substring(16, 1) = "H" Then
            incall.Text = "ΓΚΑΡΑΖ ΑΝΟΙΞΕ"
        Else
            incall.Text = "ΓΚΑΡΑΖ ΕΚΛΕΙΞΕ"
        End If
    End If
End If

```

Παράρτημα Β

Κώδικας ASSEMBLY

```
PUBLIC
LCDINIT,LCDCMD,LCDWAIT,LCDCHAR,POSIT_CURSOR,CURSOR_ON,CURSOR_OFF,LCDSTR,LC
DCLS,LCDCLS1,LCDCLS2
PUBLIC garage,spiti
PUBLIC CURSPOS
LCDVARSEGMENT DATA
    RSEG LCDVAR
CURSPOS:DS 1
CMDWR XDATA 80H
BFRD XDATA 81H
DATARW XDATA 82H
LCD SEGMENT CODE
    RSEG LCD
;=====
LCDINIT:
MOV 8EH,#0AH
MOV A,#30
LCDINIT1:MOV R7,#0FFH
        DJNZ R7,$
        DJNZ ACC,LCDINIT1
        MOV A,#00111000B
        MOV R0,#CMDWR
        MOVX @R0,A
        MOV R6,#10
LCDINIT2:MOV R7,#0FFH
        DJNZ R7,$
        DJNZ R6,LCDINIT2
        MOVX @R0,A
        MOV R7,#55
        DJNZ R7,$
        MOVX @R0,A
        MOV R7,#55
        DJNZ R7,$
        MOV A,#0CH
        CALL LCDCMD
        MOV A,#06H
        CALL LCDCMD
        MOV A,#1
```

```

                CALL LCDCMD
                RET
LCDCMD:
;=====
                PUSH 0
                MOV R0,#CMDWR
                MOVX @R0,A
                CALL LCDWAIT
                POP 0
                RET
LCDWAIT:
;=====
                PUSH ACC
                MOV R0,#BFRD
LCDWAITL:
                MOVX A,@R0
                JB ACC.7,LCDWAITL
                POP ACC
                RET
;=====
LCDCHAR:
                PUSH 0
                MOV R0,#DATARW
                MOVX @R0,A
                CALL LCDWAIT
                POP 0
                RET
;=====
POSIT_CURSOR:
                PUSH ACC
                MOV A,CURSPOS
                ANL A,#00011111B
                JBC ACC.4,POSIT2
                ORL A,#80H
                JMP POSIT3

POSIT2:        ORL A,#0C0H

POSIT3:        CALL LCDCMD
                POP ACC
                RET

CURSOR_ON:
                PUSH ACC
                MOV A,#00001111B

```

```

        CALL LCDCMD
        POP ACC
        RET

CURSOR_OFF:
        PUSH ACC
        MOV A,#00001100B
        CALL LCDCMD
        POP ACC
        RET

;=====
LCDSTR:
        PUSH ACC
        PUSH 0
        PUSH DPH
        PUSH DPL

LCDSTRLOOP:
        CALL POSIT_CURSOR
        CLR A
        MOVC A,@A+DPTR
        JZ LCDSTROUT
        CALL LCDCHAR
        INC CURSPOS
        INC DPTR
        MOV A,CURSPOS
        CJNE A,#32,LCDSTRLOOP
        MOV CURSPOS,#31

LCDSTROUT:
        POP DPL
        POP DPH
        POP 0
        POP ACC
        RET

;=====

LCDCLS:
        PUSH ACC
        MOV A,#1
        CALL LCDCMD
        MOV CURSPOS,#0
        POP ACC
        RET

;-----
LCDCLS1:    PUSH DPH

```

```

PUSH DPL
MOV DPTR,#SPACES
MOV CURSPOS,#0
CALL LCDSTR
MOV CURSPOS,#0
CALL POSIT_CURSOR
POP DPL
POP DPH
RET

```

```

;-----
LCDCLS2:

```

```

PUSH DPH
PUSH DPL
MOV DPTR,#SPACES
MOV CURSPOS,#16
CALL LCDSTR
MOV CURSPOS,#16
CALL POSIT_CURSOR
POP DPL
POP DPH
RET

```

```

SPACES: DB ' ',0

```

```

garage:

```

```

MOV SP,#7Fh
CALL LCDINIT
CALL LCDCLS
MOV CURSPOS, #0
MOV DPTR,#GRAMMI1
CALL LCDSTR

```

```

GRAMMI1: DB 'anoixto garage',0

```

```

ret

```

```

spiti: MOV SP,#7Fh

```

```

CALL LCDINIT
CALL LCDCLS
MOV CURSPOS,#16
MOV DPTR,#GRAMMI2
CALL LCDSTR

```

```

GRAMMI2: DB 'anoixto spiti',0

```

```

ret

```

```

END

```

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΥ
ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ WiFi

8.1 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η συσκευή WiFi που χρησιμοποιήσαμε ονομάζεται Sonoff 4 channel. Η συγκεκριμένη συσκευή αποτελείται από 4 ρελέ τα οποία συνδέονται στο WiFi του σπιτιού μας. Το Sonoff μας δίνει την δυνατότητα να ελέγχουμε 4 διαφορετικές ηλεκτρικές συσκευές ταυτόχρονα. Από την μία μεριά έχει την είσοδο (220V εναλλασσόμενο) και από την άλλη έχει τις 4 εξόδους για τις 4 διαφορετικές συσκευές .

8.2 ΑΠΟΤΕΛΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ

Το Sonoff 4 channel αποτελείται από 1 μπάρα εισόδου τάσης, 1 μπάρα ουδετέρου, 1 μπάρα γείωσης, 4 ρελέ (10Α το καθένα), 1 αντίσταση η οποία λειτουργεί ως ασφαλειοαντίσταση για τις υπερτάσεις, 5 led για την ένδειξη λειτουργίας, 4 κουμπιά χειροκίνητης χρήσης (σχ. 8.1) και τέλος από ένα τσιπάκι τύπου PSF-A 802-11B (σχ. 8.2).



Σχήμα 8.1



Σχήμα 8.2

8.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ WiFi

Για να δεχτεί εντολές το Sonoff WiFi χρησιμοποιεί το ενσωματωμένο τσίπ τύπου PSF-A802-11B.

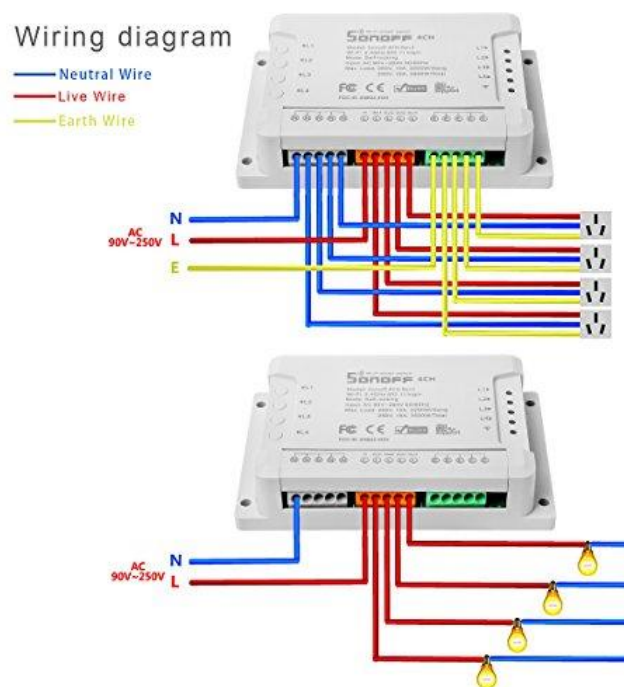
Το τσίπ αυτό είναι ένας ισχυρός μικροελεγκτής ο οποίος περιέχει μέσα του το λεγόμενο TCP/IP STACK , το σύνολο των πρωτοκόλλων που χρειάζονται για την επικοινωνία μέσω διευθύνσεων IP και επιπλέον έχει ενσωματωμένα όλα τα RF κυκλώματα που χρειάζονται ώστε να οδηγήσει μια κεραία να εκπέμπει σήμα.

8.4 ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗΣ WiFi

Συνδέοντας τον ουδέτερο, την φάση και τη γείωση στις ανάλογες μπάρες παρατηρούμε ότι ο έλεγχος γίνεται μόνο από την μπάρα της φάσης και αυτό φαίνεται καθώς ελέγχει μόνο τα μηχανικά ρελέ.

Η μπάρα του ουδέτερου είναι κοινή για όλα τα σημεία της. Άρα βλέπουμε ότι στην ηλεκτρική συσκευή ο ουδέτερος είναι μόνιμα συνδεδεμένος .

Έτσι, για να λειτουργήσει η συσκευή ελέγχεται μόνο από την φάση (σχ. 8.3).



Σχήμα 8.3

8.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΖΕΥΓΑΡΩΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΜΕ SONOFF 4 CHANNEL

Για να ζευγαρώσουμε την κινητή μας συσκευή με το Sonoff θα πρέπει να κατεβάσουμε την εφαρμογή που συνίσταται στην περίπτωση μας (σχ. 8.4).

Πατάμε παρατεταμένα το κουμπί FW/100 και παρατηρούμε ότι το πέμπτο led αναβοσβήνει πιο γρήγορα .Στη συνέχεια συνδέουμε την εφαρμογή με το υπάρχον wifi.

Για την δική μας κατασκευή χρησιμοποιήσαμε 2 από τα 4 channel .Στο channel1 έχουμε συνδέσει την θερμαινόμενη πισίνα και στο channel2 τον θερμοσίφωνα.



Σχήμα 8.4

8.6 ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Το συγκεκριμένο μοντέλο sonoff wifi 4channel δεν μπορεί να ελέγξει συσκευές άνω των 10 A άρα για την επίλυση αυτού του προβλήματος χρησιμοποιούμε ένα μηχανικό ρελέ. Το μηχανικό ρελέ είναι ικανό να ελέγξει ένα κύκλωμα εξόδου υψηλότερης ισχύος από το κύκλωμα εισόδου. Έτσι με αυτόν τον τρόπο το sonoff wifi ελέγχει το πηνίο του μηχανικού ρελέ.

Άρα συνδέοντας στις κύριες επαφές του μηχανικού ρελέ τάση 220V Μονοφασικό ή 380V Τριφασικό μπορούμε να λειτουργούμε συσκευές άνω των 10 A.

Βιβλιογραφία

- Ηλεκτρονική Ά Τόμος Malvino
- Μικροηλεκτρονικά κυκλώματα ΄ Β Τόμος Sedra/Smith
- Εισαγωγή στα ψηφιακά κυκλώματα Roger L. Tokheim
- http://www.iridagsm.gr/devices/gsm/gsm_gr.html
- <http://www.buildings.gr/greek/aiforos/exikonomisi/smartbuildings.htm>
- <http://www.netwar.gr/autom-ktirion.htm>
- <http://www.jablotron.gr/communication.html>