



Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ: Σ.Τ.Ε.Φ. / Π.Σ.Ε.
ΤΜΗΜΑ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



Ασύρματος έλεγχος φορτίων κατοικίας με τη χρήση Η/Υ.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΙΛΙΜΠΙΑΣ ΒΑΣΙΛΗΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΒΛΗΣΙΔΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2004

1	Αυτοματισμοί και δίκτυα συστημάτων.	5
1.1	Αρκετά χρόνια πριν.	5
1.2	Έλεγχος (ηλεκτρικών φορτίων).	5
1.3	Αυτόματος Έλεγχος.	6
1.4	Τι είναι δίκτυο;.....	6
1.5	Γιατί δίκτυο;.....	7
1.6	Δίκτυα Αυτοματισμών και Ελεγκτών	8
2	Τρόποι Δικτύωσης	9
2.1	Ενσύρματη δικτύωση	9
2.1.1	Twisted Pair	9
2.1.2	Power Line	10
2.1.3	Δίκτυα οπτικών ινών.....	11
2.2	Ασύρματα δίκτυα	13
3	Γενική εισαγωγή στο δίκτυο ελέγχου φορτίων κατοικίας.	14
4	Δομή του δικτύου.	16
4.1	Τρόπος επικοινωνίας.....	16
4.2	Η γενική φιλοσοφία του δικτύου - ο ορισμός της ομάδας.....	18
4.3	Η κάθε ομάδα... ..	19
4.4	Ασφάλεια.....	20
4.5	Ταυτότητα τερματικού.....	21
4.6	Τεχνικά περί RF (radio frequency).	23
5	Πρωτόκολλο επικοινωνίας συνδρομητών.....	24
5.1	Περιγραφή τηλεγραφήματος.	26
6	Συσκευή ελέγχου φωτισμού.	29
6.1	Γενική περιγραφή.	30
6.2	Εγκατάσταση.....	33
6.3	Διασύνδεση με τον χρήστη.	36
6.4	Προγραμματισμός.	40
6.5	Ενεργοποίηση εξόδων.....	46
6.6	Γενικές οδηγίες ασφάλειας εγκατάστασης - χρήσης.....	47
7	Συσκευή ελέγχου ηλεκτρικών συσκευών εκτός του φωτισμού.	48
7.1	Γενική περιγραφή.	49
7.2	Εγκατάσταση συσκευής.	53
7.3	Διασύνδεση με τον χρήστη.	55
7.4	Προγραμματισμός.	58
7.5	Ενεργοποίηση εξόδων.....	58
7.6	Γενικές οδηγίες ασφάλειας εγκατάστασης - χρήσης.....	59
8	Συσκευή προγραμματισμού και εποπτείας δικτύου (κονσόλα προγραμματισμού).60	
8.1	Γενική περιγραφή.	61
8.2	Διασύνδεση με τον χρήστη.	62
8.3	Μενού και λειτουργία.	65
8.3.1	Send Mode.	67
8.3.2	Listen Mode	71
8.4	Μερικές σημειώσεις για την λειτουργία της κονσόλας.	76
9	Ασύρματη συσκευή διασύνδεσης (modem).	77
9.1	Γενική περιγραφή.	77
9.2	Εγκατάσταση.....	78
9.2.1	Τροφοδοσία.....	79
9.2.2	Ο θύρα επικοινωνίας.....	80
9.2.3	Κεραίες.....	81

9.3	Επικοινωνία.....	83
9.3.1	Τα σήματα DTR – CTS και η χρησιμότητά τους.....	84
9.3.2	Ρυθμίσεις σειριακής θύρας.....	85
9.3.3	Σύνδεση και διατήρηση σύνδεσης στο modem.....	86
9.3.4	Επικοινωνία με το δίκτυο - αποστολή τηλεγραφημάτων.....	88
9.3.5	Λήψη απάντησης.....	89
10	Λογισμικό διαχείρισης του modem.....	90
10.1	Εγκατάσταση του PcConsol.....	91
10.2	Βασικές λειτουργίες και το περιβάλλον διαλόγου.....	95
10.2.1	Περιοχή εκτέλεσης εντολών.....	96
10.2.2	Πλήκτρο σύνδεσης στο modem και κατάσταση σύνδεσης.....	97
10.2.3	Περιοχή επιλογών.....	98
10.2.4	Κατάσταση – Παράθυρο μηνυμάτων - Έξοδος.....	99
10.3	Το παράθυρο διαλόγου Setup.....	100
10.3.1	Πεδίο επιλογής εντολής.....	101
10.3.2	Πεδία αλλαγής των περιεχομένων των εντολών.....	102
10.3.3	Πεδίο επικοινωνία.....	105
10.4	Παράδειγμα προγραμματισμού.....	106
10.5	Μηνύματα στο παράθυρο μηνυμάτων.....	109
11	Βιβλιογραφία.....	110

Εισαγωγή.

Η εργασία αυτή είναι το αποτέλεσμα της επιθυμίας για δημιουργία. Τα περισσότερα από τα περιγράφονται δεν θα τα βρείτε στην βιβλιογραφία ή στο εμπόριο. Είναι πράγματα και στοιχεία που δημιουργήθηκαν στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και βρίσκομαι στην ευχάριστη θέση να σας τα παρουσιάσω. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Α.Βλησίδη που μου έδωσε την δυνατότητα και τα μέσα για να αναπτύξω αυτή την εργασία, πάνω απ όλα όμως θα ήθελα να δώσω τις πιο θερμές μου ευχαριστίες στους γονείς μου, που μου χάρισαν την δυνατότητα να φοιτήσω στο πρόγραμμα σπουδών επιλογής ΕΝΠΙΕΤ. Εύχομαι να μπορώ να σας προσφέρω ένα κατανοητό κείμενο και να εμπλουτίσω τους ορίζοντές σας. Καλή ανάγνωση...

1 Αυτοματισμοί και δίκτυα συστημάτων.

1.1 Αρκετά χρόνια πριν.

Από τα πρώτα χρόνια της βιομηχανικής επανάστασης αλλά και ακόμη πιο πίσω το ανθρώπινο είδος θέλησε με διάφορα τεχνάσματα να διευκολύνει τον τρόπο ζωής του. Ανακαλύπτοντας τις δυνατότητες του ατμού και διευρύνοντας τις εφαρμογές του κατάφερε να εκμεταλλευτεί την κινητική και δυναμική ενέργεια του. Έτσι αρχίζει να εισάγεται η έννοια του αυτομάτου έλεγχου ο οποίος και θα ξεκινήσει μία «δεύτερη επανάσταση» στον αναπτυσσόμενο και εξελισσόμενο τρόπο ζωής μας.

1.2 Έλεγχος (ηλεκτρικών φορτίων).

Η ανάγκη για έλεγχο κάποιων ηλεκτρικών φορτίων ξεκινά από τη στιγμή που κάποιος θέλει να περιορίσει, να ξεκινήσει και να σταματήσει την λειτουργία κάποιων συστημάτων πάνω σε μία μηχανή η ένα χώρο. Έτσι συνεχώς αναπτύσσονται νέα συστήματα εποπτείας και ελέγχου των οποίων οι δυνατότητες επεκτείνονται αρκετά ακόμα και με την χρήση του πιο περιορισμένου, σε δυνατότητες, σύγχρονου ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Παρατηρώντας την πρόοδο της τεχνολογίας ίσως προσέξουμε ότι υπάρχει μια τάση αντικατάστασης όλων των συστημάτων ελέγχου με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Πράγματι αυτή η, όχι και τόσο, νέα μόδα έχει οδηγήσει στην αντικατάσταση κάποιων παλαιότερων συστημάτων επίβλεψης. Ένας υπολογιστής είναι αναμφισβήτητα πιο ευέλικτος και μπορεί να γίνει παραστατικότερος από ένα πίνακα γεμάτο λαμπάκια, διακόπτες και όργανα. Ένας υπολογιστής όμως που θα εργάζεται με εργοστασιακό λειτουργικό σύστημα και η σχεδίαση του ηλεκτρονικού μέρους του (hardware) θα είναι κάτι παραπάνω από ανθεκτική σε ένα περιβάλλον όπως ενός εργοστασίου (απορρίπτεται η χρήση ενός κοινού pc σε βιομηχανικό περιβάλλον). Μήπως όμως όλα αυτά ανεβάζουν κάπως το κόστος;

1.3 Αυτόματος Έλεγχος.

Τα PLC (Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές) αποτελούν την αιχμή του δόρατος της τεχνολογίας αυτομάτου ελέγχου, των συστημάτων μιας μηχανής, η ενός χώρου.

Το μυστικό των ελεγκτών αυτών είναι η δυναμικότητα τους, από άποψη προσαρμογής, στην εκάστοτε εργασία που απαιτείται να γίνει.

Έτσι ο χρήστης μπορεί να παρέμβει οποιαδήποτε στιγμή στις παραμέτρους του προγράμματος του PLC και να το προσαρμόσει στις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής.

Τα PLC αποτελούν τον ορισμό της έκφρασης «αυτόματος έλεγχος» και τελευταία οι μεγάλοι κατασκευαστές ασχολούνται με την δικτύωση τέτοιων συστημάτων.

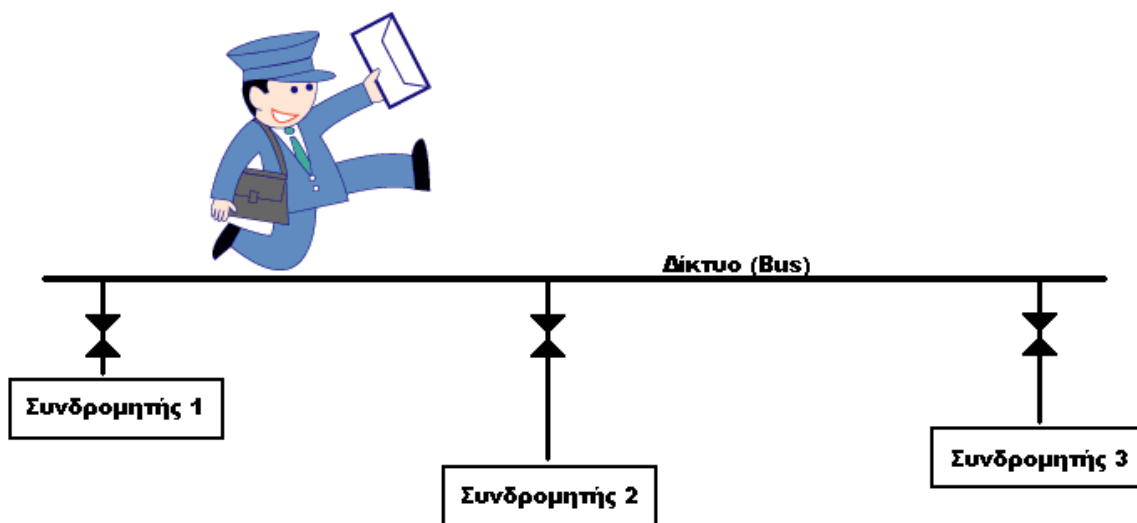
1.4 Τι είναι δίκτυο;

Προφανώς δεν είμαι ο κατάλληλος για την απόδοση του ορισμού αυτού και έτσι θα περιοριστώ κάνοντας μια προσέγγιση.

Παραστατικά φανταστείτε την ταχυδρομική υπηρεσία (τα ΕΛΤΑ) και το έργο που έχει αναλάβει. Κάθε κατοικία είναι συνδρομητής σ' αυτή τη μεγάλη υπηρεσία και έχει μια προκαθορισμένη διεύθυνση μοναδική σε όλο το περιβάλλον εξυπηρέτησης της υπηρεσίας αυτής. Έτσι όταν οι κάτοικοι μιας οικίας επιθυμούν να επικοινωνήσουν με τους κατοίκους σε μία άλλη οικία, μπορούν πολύ εύκολα να το κάνουν ξέροντας απλά την ταχυδρομική διεύθυνση την κατοικίας παράδοσης του τηλεγραφήματος που θα στείλουν. Συντάσσουν λοιπόν το «γράμμα» προς αποστολή και στη συνέχεια χρησιμοποιούν την ταχυδρομική υπηρεσία για την παράδοση αυτού του μηνύματος στον σωστό παραλήπτη.

Ας συμφωνήσουμε λοιπόν πως η παραπάνω υπηρεσία χαρακτηρίζεται ως ένας δίαυλος, ένα δίκτυο επικοινωνίας μεταξύ των συνδρομητών, και ας παρομοιάσουμε τον δίαυλο αυτό με ένα καλώδιο όπου συνδέονται συσκευές οι οποίες έχουν την δυνατότητα αποστολής – λήψης και εκτέλεσης εντολών. Φυσιολογικά όλου οι συνδρομητές του δικτύου αυτού βρίσκονται σε κατάσταση ακρόασης και έτοιμοι να εκτελέσουν κάποια εισερχόμενη από το δίκτυο εντολή. Όταν κάποιος συνδρομητής αποφασίσει ότι πρέπει να σταλεί ένα τηλεγράφημα σε κάποιον παραλήπτη μέσα στο δίκτυο, χρησιμοποιεί το τελευταίο για τη μετάδοση του τηλεγραφήματος στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και η διεύθυνση του παραλήπτη. Όσοι συνδρομητές βρίσκονται εκείνη τη στιγμή σε κατάσταση ακρόασης, ακούν το τηλεγράφημα αλλά θα αντιδράσει αυτός ο οποίος είναι ο κάτοχος της διεύθυνσης που περιέχει το τηλεγράφημα. Συνεπάγεται πώς αν ο συνδρομητής που αφορά το τηλεγράφημα είναι απασχολημένος, «νεκρός» η για οποιοδήποτε άλλο λόγο δεν είναι σε θέση να «ακούσει» την αποστολή τότε το τηλεγράφημα χάνεται.

Έτσι σε γενικές γραμμές είναι η τοπολογία που χρησιμοποιείται στα απλά δίκτυα.



Εικόνα 1: Γενική αρχιτεκτονική δικτύου

1.5 Γιατί δίκτυο;

Έστω δυο οικίες από τις οποίες η μία δεν είναι καταχωρημένη στην ταχυδρομική υπηρεσία αλλά έχει τηλέφωνο, και η δεύτερη απλά δεν έχει τηλέφωνο. Οι πιθανότητες να επικοινωνήσουν οι κάτοικοι χωρίς να φύγουν από το χώρο τους είναι ελάχιστες. Αν όμως οι δύο οικίες είναι για παράδειγμα από κοινού συνδρομητές της ταχυδρομικής υπηρεσίας τότε τα πράγματα απλουστεύουν πολύ διότι τώρα πλέον υπάρχει ένας κοινός δίαυλος επικοινωνίας.

Τι περιορισμούς στην επεκτασιμότητα έχει αυτό το δίκτυο; Δεν υπάρχει κάποιος σοβαρός περιορισμός στον χαρακτήρα του δικτύου αυτού. Αντίθετα μπορεί να συνδεθεί και με άλλα δίκτυα επεκτείνοντας την εμβέλειά του και το πλήθος των συνδρομητών του.

Σήμερα τα δίκτυα σε γενικό πλάνο κατακλύζουν την αγορά και αυτή είναι ίσως και η μεγαλύτερη απόδειξη στο ερώτημα «γιατί δίκτυο». Μέσω του διαδικτύου για παράδειγμα μπορεί κάποιος από το σπίτι του να επικοινωνήσει με ένα πλοίο που ταξιδεύει κάπου στον κόσμο.. η και εκτός πλανήτη...

1.6 Δίκτυα Αυτοματισμών και Ελεγκτών

«Η ισχύς εν τη ενώσει»

Από τα παραπάνω αποκτήσαμε μια πολύ γενική εικόνα για τον ορισμό του PLC και του δικτύου. Η δημιουργία δικτύου τέτοιων ελεγκτών δίνει πολλές δυνατότητες στις εφαρμογές τους, αφού όλοι οι ελεγκτές συνεργαζόμενοι πλέον ανεβάζουν εκθετικά τις δυνατότητες του συνόλου. Τα δίκτυα ελεγκτών διακρίνονται από την αρχιτεκτονική τους και τον σκοπό επικοινωνίας των διαφόρων συσκευών στο δίκτυο.

Παρακάτω ονομάζονται μερικά από τα πιο γνωστά δίκτυα.

- Siemens ASI.
- Siemens Profibus.
- Ethernet.
- EIB Instubus.
- X10.

Στα παραπάνω δεν γίνεται διάκριση των δικτύων ανά τη χρήση τους. Κάποια από αυτά είναι σχεδιασμένα για τον βιομηχανικό τομέα, κάποια για τον οικιακό τομέα και κάποια και για τους δυο τομείς.

Σε κάθε περίπτωση μέσα στο δίκτυο μετακινούνται πληροφορίες που σε άλλα δίκτυα είναι για την ενεργοποίηση ή την απενεργοποίηση μιας διεργασίας και σε άλλα είναι πακέτα πληροφοριών που συλλέγονται και επεξεργάζονται από τους «συνδρομητές» του δικτύου.

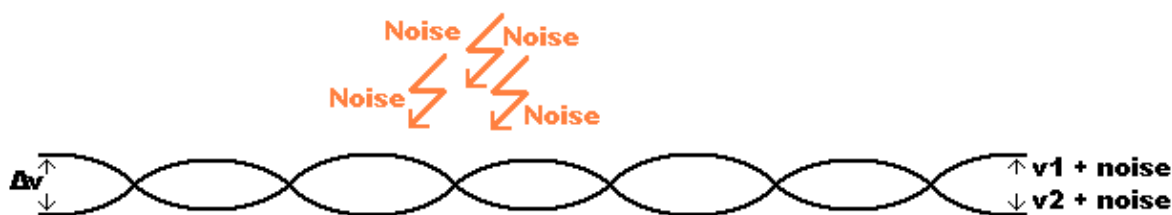
2 Τρόποι Δικτύωσης

2.1 Ενσύρματη δικτύωση

Η ενσύρματη δικτύωση χρησιμοποιείται κατά κόρον στα βιομηχανικά δίκτυα. Σ' αυτά τα δίκτυα συχνά δεν απαιτείται η μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων, αλλά αυτό που δεν συγχωρείται είναι η εσφαλμένη μετάδοση κάποιου πακέτου από τον αποστολέα στον παραλήπτη. Έτσι η διασφάλιση της σωστής μεταφοράς μιας πληροφορίας είναι κάτι το οποίο ο σχεδιαστής ενός δικτύου πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του, αφού απ' αυτό το κριτήριο ανάγεται και η αξιοπιστία του συστήματος.

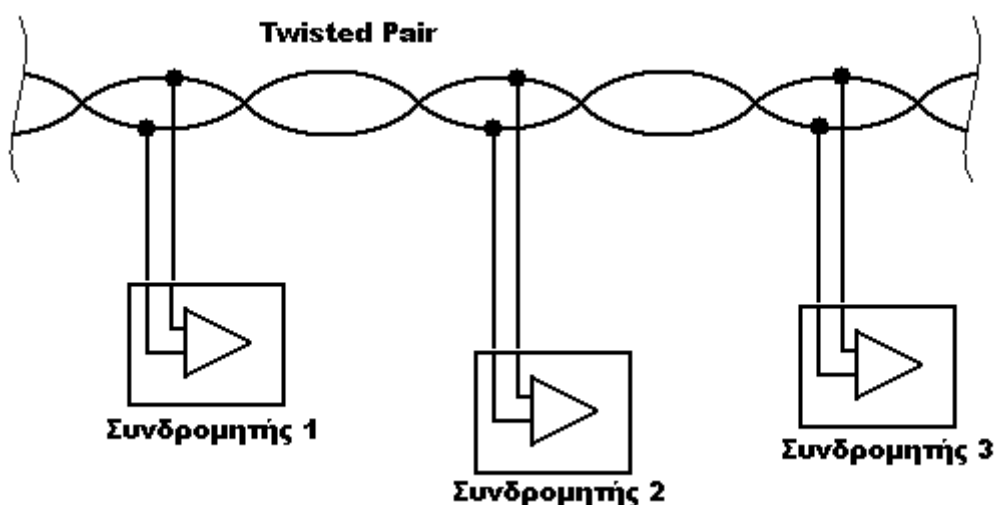
2.1.1 Twisted Pair

Μια πολύ συνήθης τεχνική, σε φυσικό επίπεδο, ενσύρματης μεταφοράς πληροφοριών είναι το twisted pair. Στο άκουσμα «twisted pair» ο νους μας πηγαίνει στο πασίγνωστο RS-485 το οποίο χρησιμοποιεί δύο αγωγούς για την μεταφορά των πληροφοριών μεταξύ των συνδρομητών του δικτύου. Οι δύο αγωγοί αυτοί είναι αυστηρά περιστρεμμένοι ο ένας γύρω από τον άλλο και η πληροφορία που μεταφέρεται είναι μεταφρασμένη σε διαφορά τάσης ανάμεσα στους δύο αυτούς αγωγούς. Το ζευγάρι αυτό είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να διατηρεί μια γερή ασπίδα ενάντια στους θορύβους. Έτσι σε περίπτωση που υπάρξει κάποιος ηλεκτρομαγνητικός θόρυβος κοντά στο ζευγάρι των αγωγών κατά την αποστολή δεδομένων τότε και οι δύο αγωγοί επηρεάζονται από την ηλεκτρομαγνητική «φασαρία».



Εικόνα 2 : Επηρεασμός του Twisted Pair από ηλ. θόρυβο

Οι συνδρομητές του δικτύου αυτή τη δεδομένη στιγμή που βρίσκονται σε κατάσταση ακρόασης είναι κατασκευασμένοι να απορρίπτουν ότι «κοινό» ανιχνεύσουν ανάμεσα στο περιστρεφόμενο ζευγάρι, λόγω του διαφορικού ενισχυτή στην είσοδό τους (ενίσχυση διαφοράς – απόρριψη κοινού σήματος), και μιας και ο θόρυβος έχει φορτωθεί εξίσου και στους δύο αγωγούς, απορρίπτεται. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται κατά μεγάλο ποσοστό η ποιότητα μετάδοσης των δεδομένων από τον αποστολέα στον παραλήπτη και ταυτόχρονα το κόστος παραμένει σε χαμηλά επίπεδα αφού αναφερόμαστε σε απλά κοινά καλώδια.



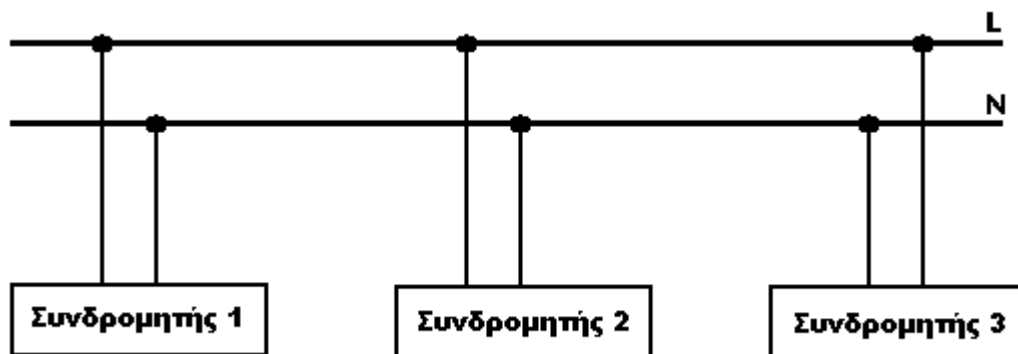
Εικόνα 3: Διάταξη συνδρομητών με διαφορικό ενισχυτή στην είσοδό τους

2.1.2 Power Line

Το Power Line (γραμμή ισχύος) είναι ένας τύπος ενσύρματου δικτύου το οποίο χρησιμοποιεί τις γραμμές μεταφοράς ηλ. ενέργειας για την μεταφορά των δεδομένων από τον αποστολέα στον παραλήπτη. Στην περίπτωση αυτή ο αποστολέας επιβάλλει στη γραμμή μεταφοράς μια συχνότητα η οποία και αναγνωρίζεται από τους ακροατές του δικτύου. Η συχνότητα αυτή, που ξεπερνά κατά πολύ τα 50 Hz του δικτύου, γίνεται αντιληπτή και από τις λοιπές συμβατικές ηλεκτρικές συσκευές (σαν αρμονική) που τροφοδοτούνται από το ηλ. Δίκτυο αλλά δεν επηρεάζεται η λειτουργία τους.

Στη διασύνδεση Power Line είναι βασισμένο το X10, ένα όχι και τόσο διαδεδομένο BMS (Building Management System) στην Ευρώπη που χρησιμοποιεί τις ηλεκτρικές γραμμές για την επικοινωνία των συνδρομητών του δικτύου.

Ο σχεδιαστής ενός δικτύου Power Line θα πρέπει να επικεντρώσει το ενδιαφέρον του στην προστασία και την ασφάλεια των δεδομένων που μεταφέρει, διότι σε περίπτωση υπέρτασης ή οποιασδήποτε άλλης ανωμαλίας του ηλ. δικτύου τα δεδομένα που μεταφέρονται εκείνη τη στιγμή είναι πιθανότατα «τραυματισμένα» και εσφαλμένα.



Εικόνα 4: Διάταξη συνδρομητών σε σύνδεση Power Line

2.1.3 Δίκτυα οπτικών ινών.

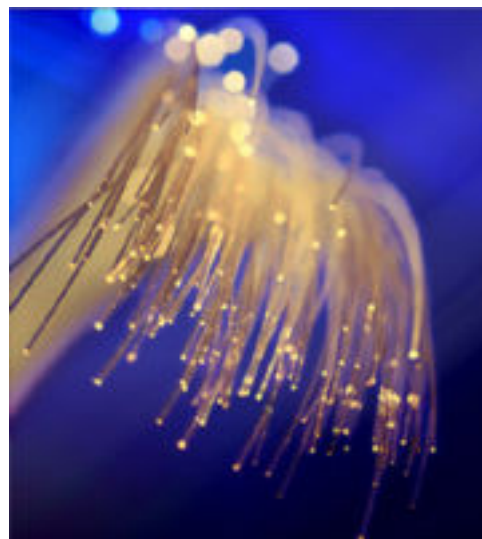
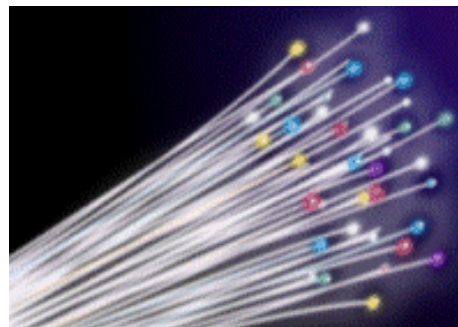
Οι οπτικές ίνες (fiber optics) έχουν διαδοθεί αρκετά σε πολλούς τομείς των ηλεκτρονικών, τηλεπικοινωνιών και γενικότερα των δικτύων. Τις συναντάμε από ένα μικρό mp3 player μέχρι στις μεγάλες τηλεπικοινωνιακές λεωφόρους των εταιριών τηλεφωνίας.

Το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι η ικανότητά τους να τις διαπερνά το φως. Έτσι τοποθετώντας μια φωτεινή πηγή στο ένα άκρο της ίνας, το φως διαπερνά την οπτική ίνα καθώς διαθλάται στα εσωτερικά της τοιχώματα και εμφανίζεται στο άλλο της άκρο.

Η οπτική ίνα έχει τη μορφή μιας πετονιάς ψαρέματος. Κατηγοριοποιείται ανάλογα με το υλικό κατασκευής της, την διαύγεια της όταν την διαπερνά το φως όπως επίσης και ανάλογα την συσκευασία της. Έτσι παρατηρούμε πως η τιμή της οπτικής ίνας είναι κάτι το μη εύκολα προσδιορίσιμο αφού αλλάζει κατά πολύ σε διαφορετικές κατηγορίες ινών.

Η οπτική ίνα χρησιμοποιείται για να μεταφερθεί το φως από ένα σημείο σε κάποιο άλλο, το φως αυτό συνήθως έχει τον ρυθμό κάποιων δεδομένων που ένας πομπός προσπαθεί να εκπέμψει σε ένα δεκτή. Άλλες φορές αυτά τα δεδομένα είναι δεδομένα ήχου, άλλες εικόνες και άλλες φορές τα δεδομένα αυτά περιέχουν εντολές που πρέπει να εκτελεστούν από τον παραλήπτη της εκπομπής.

Η χρήση των οπτικών ινών στα δίκτυα έλυσε πολλά προβλήματα. Βασικό πλεονέκτημα μιας οπτικής ίνας έναντι ενός απλού καλωδίου είναι η ταχύτητα μεταφοράς των δεδομένων που επιτυγχάνεται κατά τη χρήση της σπάζοντας τα φράγματα των ορίων ταχύτητας του χαλκού. Σήμερα δεν μπορεί να υπάρξει έκφραση γρήγορο δίκτυο και να μην συνοδεύεται από τη χρήση οπτικών μέσων. Ένα άλλο επίσης βασικό πλεονέκτημα είναι η καταστολή των ηλεκτρικών θορύβων. Θυμίζω πως από την οπτική ίνα μεταφέρεται μόνο φως και κάθε ηλεκτρομαγνητική διαταραχή περνά εντελώς απαρατήρητη! Έτσι τα δεδομένα προς μεταφορά δεν επηρεάζονται και δεν αλλοιώνονται. Επίσης μία πολύ ενδιαφέρουσα χρήση των «οπτικών καλωδίων» είναι σε περιπτώσεις που θέλουμε οι δύο διασυνδεδεμένες συσκευές να μην έχουν κανένα κοινό σημείο τάσης τροφοδοσίας η γείωσης, ένα απλό παράδειγμα είναι η περίπτωση που πρέπει να αναπτυχθεί δίαυλος επικοινωνίας μίας συσκευής η οποία εργάζεται σε υψηλή τάση με μία συσκευή ελέγχου που εργάζεται σε «φιλική προς τον χρήστη» χαμηλή τάση. Έχοντας οπτική απόξευση αποφεύγεται η οποιαδήποτε «μεταλλική» σύνδεση μεταξύ των δύο συσκευών οπότε και οι κίνδυνοι για τον χρήστη.



2.2 Ασύρματα δίκτυα

Ασύρματα δίκτυα καλούνται τα δίκτυα τα οποία χρησιμοποιούν σαν δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ των τερματικών ηλεκτρομαγνητικά κύματα .

Κάθε τερματικό αποτελεί έναν πομποδέκτη ο οποίος είναι συντονισμένος σε συγκεκριμένη συχνότητα, όμοια με τα υπόλοιπα τερματικά του δικτύου, από την οποία και εξασφαλίζεται η επικοινωνία κάθε συνδρομητή. Καθώς στα ενσύρματα δίκτυα το κανάλι επικοινωνίας είναι το μέταλλο (συνήθως χαλκός), στα ασύρματα δίκτυα το κανάλι αυτό είναι η κοινή συχνότητα εκπομπής και λήψης δεδομένων.

Για τα ασύρματα δίκτυα φαίνεται να υπάρχει εξαιρετικά μεγάλο ενδιαφέρον καθώς οι αποστάσεις εκπομπής θεωρητικά απειρίζονται ενώ τα υλικά για καλωδίωση είναι ελάχιστα (καλωδίωση πομπού-δέκτη με την κεραία). Επίσης σε περιπτώσεις που κάποιο τερματικό πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα (π.χ. να κινείται στον αέρα) τα ασύρματα δίκτυα δίνουν την λύση.

Χρησιμοποιώντας την ευελιξία ενός τέτοιου τρόπου επικοινωνίας πολλά δίκτυα ασύρματης μεταφοράς δεδομένων κάνουν χρήση διαφορετικών συχνοτήτων για την αποστολή δεδομένων και διαφορετικών για την λήψη. Έτσι το εύρος ζώνης μεταφοράς τηλεγραφημάτων μεγαλώνει και οι ταχύτητες μετάδοσης αυξάνονται.

Η τεχνολογία των ασύρματων δικτύων γενικότερα δεν είναι πρόσφατη όπως και καθόλου ώριμη.

3 Γενική εισαγωγή στο δίκτυο ελέγχου φορτίων κατοικίας.

Η περιγραφή του συστήματος που ακολουθεί είναι το αποτέλεσμα μίας προσπάθειας δημιουργίας ενός ασύρματου δικτύου τερματικών συσκευών ελέγχου ηλεκτρικών φορτίων, στα πλαίσια μίας κατοικίας, με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

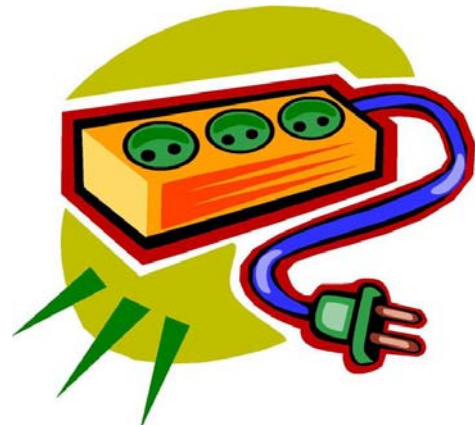
Τα φορτία αποτελούν τον φωτισμό της κατοικίας όπως και τις διάφορες ηλεκτρικές συσκευές που χρησιμοποιούνται για την διευκόλυνση, την ψυχαγωγία, καθώς και τον κλιματισμό του εσωτερικού χώρου διαμονής των κατοίκων.

Με την χρήση του συστήματος αυτού ο χρήστης μπορεί να επέμβει και να ελέγξει την λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών της κατοικίας του καθισμένος στο γραφείο του και μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή του.

Τα τερματικά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

A) Τερματικά ελέγχου ηλεκτρικών συσκευών εκτός του φωτισμού.

Για την εγκατάσταση των τερματικών αυτών δεν απαιτείται καμία απολύτως καλωδίωση η μετατροπή στην ηλεκτρική εγκατάσταση της κατοικίας καθώς κάθε τερματικό είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να παρεμβάλλεται μεταξύ ρευματοδότη και φορτίου (συσκευής).



B) Τερματικά ελέγχου φωτισμού.

Στην περίπτωση των τερματικών ελέγχου φωτισμού απαιτείται μία μικρή μετατροπή της εγκατάστασης η οποία είναι και ανεπαίσθητη από το χρήστη οπτικά αλλά και χρηματικά. Περισσότερες πληροφορίες αναφέρονται στο κεφάλαιο περιγραφής των συσκευών ελέγχου φωτισμού παρακάτω.



Το κάθε τερματικό του δικτύου είναι προγραμματιζόμενο και μπορεί να παίξει τον ρόλο τηλεχειριστηρίου ενός άλλου τερματικού σε κάποιο άλλο σημείο της κατοικίας χωρίς να παρεμβάλλεται ο Η/Υ, αυτό το πλεονέκτημα χαρίζει στο σύστημα αρκετή ευελιξία αφού η αντιστοιχία τηλεχειρισμού και τηλεχειριζόμενου μπορεί να αλλάξει εύκολα κατ' απαίτηση του χρήστη.



Γ) Τερματικά χειρισμού μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Τα τερματικά αυτού του τύπου αποτελούν την διασύνδεση ηλεκτρονικών υπολογιστών στο δίκτυο. Συνδέονται μέσω της σειριακής θύρας με τον Η/Υ και τον μετατρέπουν ούτε λίγο ούτε πολύ σε ένα ασύρματο τηλεχειριστήριο. Έτσι ο εκάστοτε Η/Υ έχει την δυνατότητα τηλεχειρισμού οποιουδήποτε τερματικού από τα δύο παραπάνω.

Ας δούμε όμως αναλυτικά πώς δομείται το εν λόγω σύστημα..

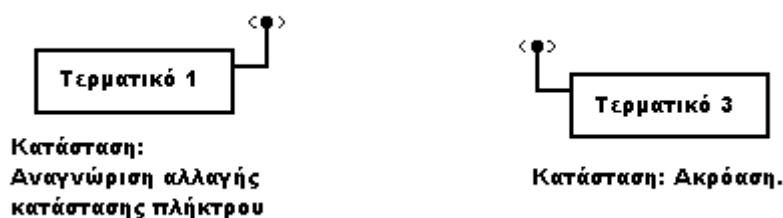
4 Δομή του δικτύου.

4.1 Τρόπος επικοινωνίας.

Ας εξετάσουμε τον τρόπο επικοινωνίας των συσκευών που περιγράφονται στο προηγούμενο κεφάλαιο.

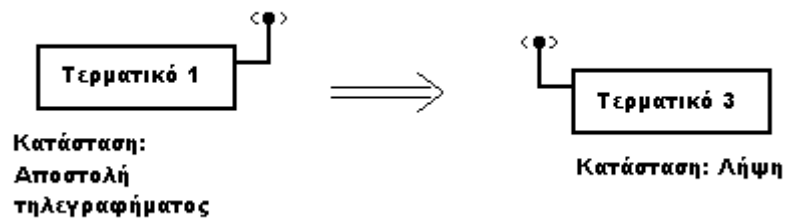
Με τον όρο επικοινωνία εννοούμε την αποστολή ενός τηλεγραφήματος από έναν συνδρομητή του δικτύου σε κάποιον άλλο. Για την επιτυχή αποστολή και λήψη του τηλεγραφήματος απαραίτητη προϋπόθεση είναι και οι δύο συνδρομητές να λειτουργούν κανονικά και να μην είναι απενεργοποιημένοι. Έπειτα θα πρέπει η απόσταση που χωρίζει τους δύο συνδρομητές να μην υπερβαίνει τα όρια εμβέλειας επικοινωνίας.

Αρχικά για να αποσταλεί κάποιο τηλεγράφημα θα πρέπει να υπάρξει κάποιο γεγονός, για παράδειγμα να πατηθεί ένα πλήκτρο από ένα συνδρομητή ή ένα τερματικό ηλεκτρονικού υπολογιστή να αποφασίσει κάποια αποστολή.



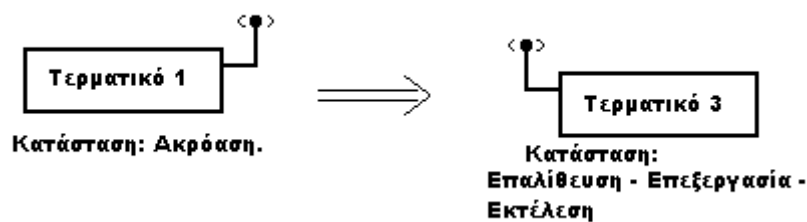
Εικόνα 5: Φάση 1. Πάτημα πλήκτρου

Στο τηλεγράφημα που αποστέλλεται, του οποίου την δομή θα δούμε παρακάτω, υπάρχουν αρκετά στοιχεία τα οποία «φωτογραφίζουν» (αφορούν) μία και μοναδική συσκευή.



Εικόνα 6: Φάση 2. Αποστολή τηλεγραφήματος

Αν πληρούνται οι παραπάνω προϋπόθεσης (εμβέλεια κλπ) τότε ο συνδρομητής – παραλήπτης θα λάβει το τηλεγράφημα επιτυχώς. Σημειώνουμε ότι το τηλεγράφημα θα ακουστεί από όλους τους συνδρομητές αλλά θα αντιδράσει αυτός ο οποίος αφορά το τηλεγράφημα. Το τηλεγράφημα περιέχει πληροφορίες για το τι θα πρέπει να κάνει ο παραλήπτης μόλις το λάβει.



Εικόνα 7: Φάση 3. Επεξεργασία τηλεγραφήματος.

Έτσι μόλις ληφθεί και επαληθευτεί η ταυτότητα του παραλήπτη ξεκινάει η επεξεργασία και η εκτέλεση των εντολών που περιέχει το τηλεγράφημα. Αφού εκτελέσει την εντολή που του δόθηκε, ο παραλήπτης, περιμένει για μικρό χρόνο και απαντάει στέλνοντας τηλεγράφημα στον αποστολέα για να τον διαβεβαιώσει για την ασφαλή άφιξη του τηλεγραφήματος του και για την επιτυχή εκτέλεση της εντολής του.



Εικόνα 8: Φάση 4. Αποστολή απάντησης.

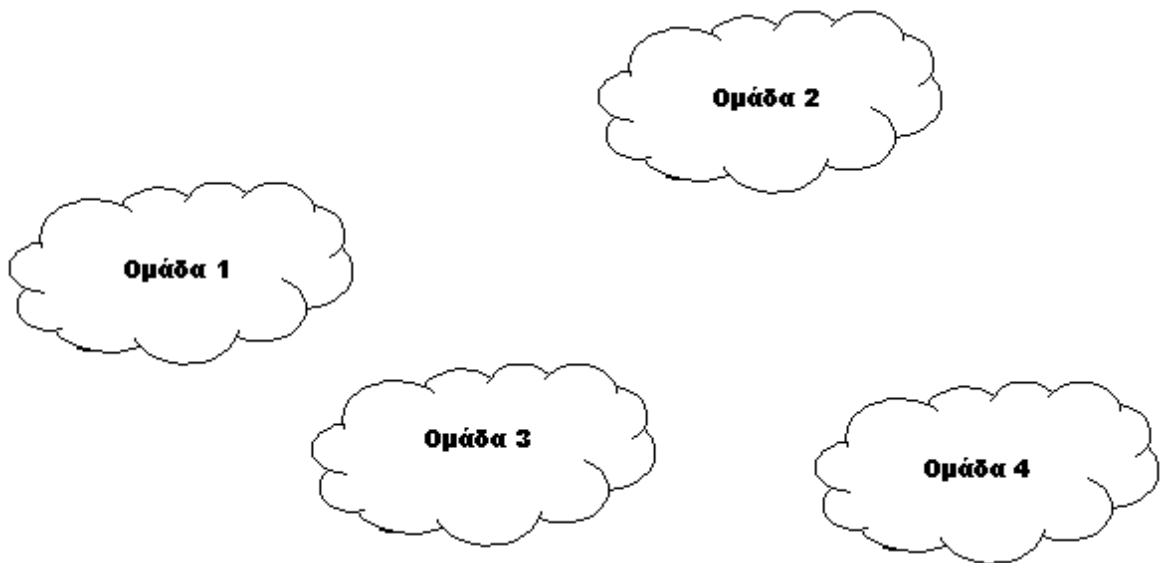
Την δομή του τηλεγραφήματος απάντησης θα την αναλύσουμε παρακάτω.

Στο χρόνο που ο παραλήπτης εκτελεί τις εντολές του αποστολέα, ο τελευταίος μένει άπραγος ακούγοντας το κανάλι περιμένοντας την απάντηση από τον συνδρομητή παραλήπτη. Σε περίπτωση που δεν ακουστεί η απάντηση τότε ο αποστολέας επιχειρεί ακόμη μία φορά. Ο αριθμός των προσπαθειών του αποστολέα να επικοινωνήσει με τον παραλήπτη εξαρτάται από τον τύπο της συσκευής και από τις ρυθμίσεις της.

Έτσι γίνεται σε γενικές γραμμές επικοινωνία μεταξύ δύο συνδρομητών. Περισσότερη ανάλυση θα γίνει αν είναι απαραίτητο στα εγχειρίδια των συσκευών παρακάτω.

4.2 Η γενική φιλοσοφία του δικτύου - ο ορισμός της ομάδας.

Με τον όρο ομάδα (group) χαρακτηρίζουμε ένα υποσύνολο τερματικών τα οποία μπορούν να εξυπηρετούν για παράδειγμα έναν ξεχωριστό χώρο του κτηρίου (π.χ. κουζίνα). Στο δίκτυο μπορούν να αναπτυχθούν από μία έως και 255 ομάδες τερματικών.



Εικόνα 9 : Διαχωρισμός τερματικών σε ομάδες

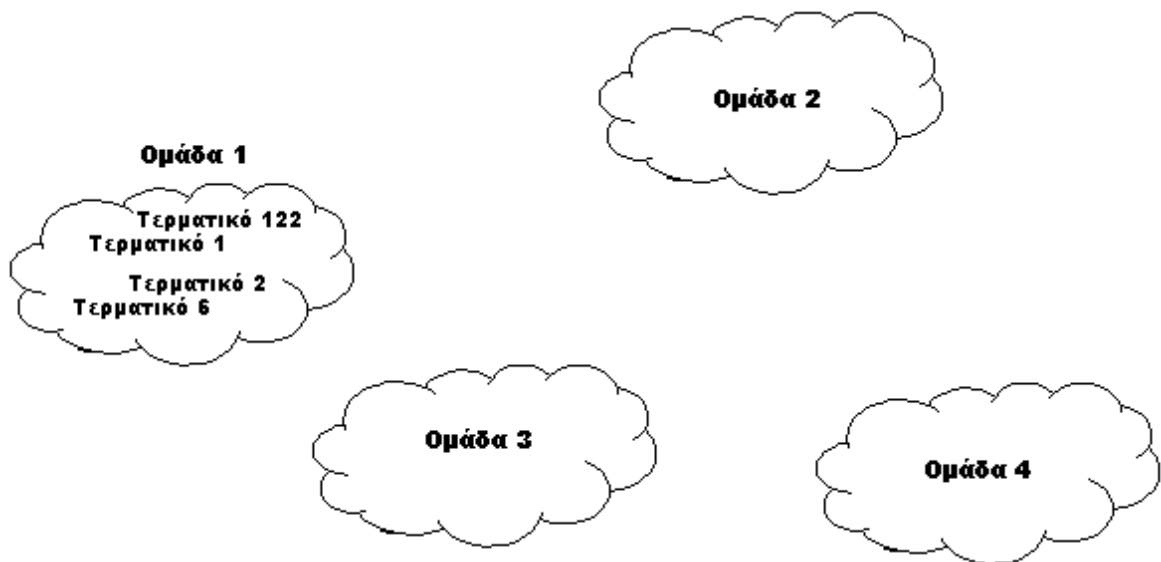
Ο διαχωρισμός σε ομάδες γίνεται για τον ευκολότερο προσδιορισμό της τοποθεσίας μιας συσκευής στο κτίριο.

Κάθε στοιχείο μίας τυχαίας ομάδας μπορεί να επικοινωνήσει ελεύθερα με τα στοιχεία των υπολοίπων ομάδων (αν αυτό απαιτείται) καθώς δεν υπάρχει κανένας περιορισμός σε αυτόν τον τομέα.

Η αρίθμηση (διεύθυνση) της κάθε ομάδας γίνεται κατά την αρχική εγκατάσταση του όλου δικτύου και προτείνεται να παραμένει σταθερή για πάντα. Η διεύθυνση αυτή παρόλα αυτά όπως είναι φυσικό μπορεί να αλλάξει κατ' απαίτηση.

4.3 Η κάθε ομάδα...

Κάθε τερματικό άσχετα σε ποια ομάδα εδρεύει χαρακτηρίζεται από μία ξεχωριστή διεύθυνση η οποία είναι και μοναδική στην ομάδα την οποία ανήκει. Η διεύθυνση αυτή μπορεί να πάρει τιμές από 1 έως 255.



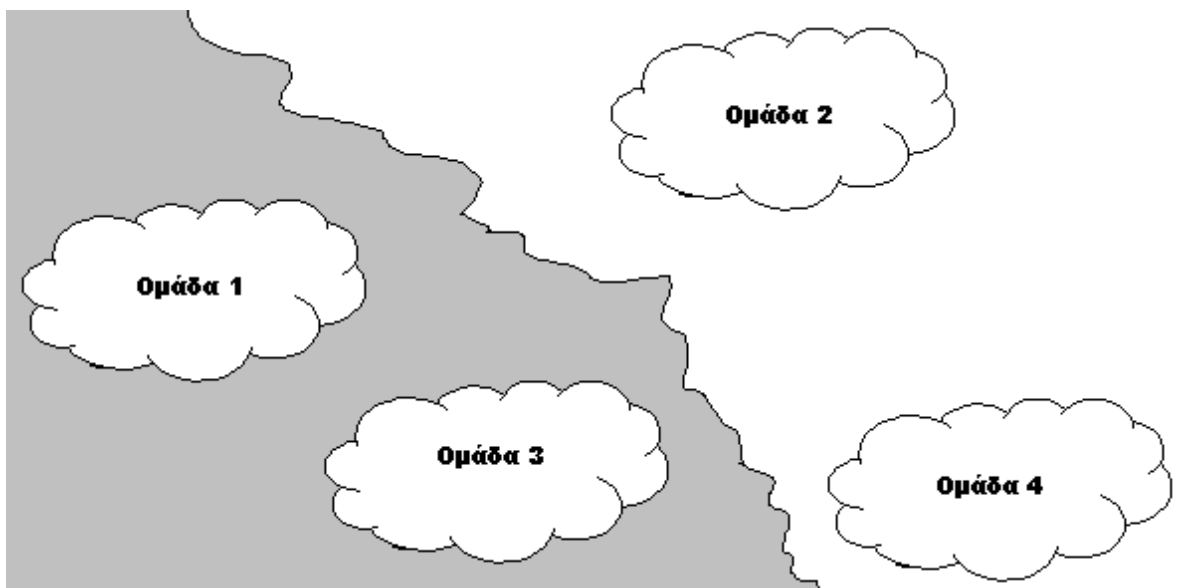
Εικόνα 10 : Τερματικά σε ομάδες.

Η διευθυνσιοδότηση του κάθε τερματικού γίνεται κατά την αρχική εγκατάσταση του όλου δικτύου και προτείνεται να παραμένει σταθερή για πάντα. Η διεύθυνση αυτή παρόλα αυτά όπως είναι φυσικό μπορεί να αλλάξει κατ' απαίτηση.

4.4 Ασφάλεια.

Εκτός από τα δύο παραπάνω χαρακτηριστικά της δομής, ένα τρίτο στοιχείο είναι απαραίτητο για την ολοκλήρωση και την κατά κάποιο τρόπο ανύψωση του επιπέδου ασφαλείας της επικοινωνίας.

Ο **αριθμός ασφαλείας** είναι αριθμός ο οποίος προϋπάρχει στα τερματικά και δεν αλλάζει ποτέ. Η επικοινωνία μεταξύ δύο τερματικών, ανεξάρτητα της ομάδας που εδρεύουν, προϋποθέτει αυστηρά την χρήση κοινού αριθμού ασφαλείας. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί αριθμός ασφαλείας διαφορετικός από εκείνον που «ακούει» το τερματικό-δέκτης τότε το τηλεγράφημα δεν γίνεται αντιληπτό και χάνεται.



Εικόνα 11 : Ομάδες εργαζόμενες με διαφορετικό αριθμό ασφαλείας

Ο ρόλος του αριθμού ασφαλείας είναι η αποφυγή λήψης τηλεγραφήματος από κάποιο ξένο, του δικτύου, πομπό. Ο αριθμός ασφαλείας φυλάσσεται πάντα σε μη προσβάσιμο σημείο καθώς χρησιμοποιείται μόνο κατά τον προγραμματισμό των διευθύνσεων των συσκευών.

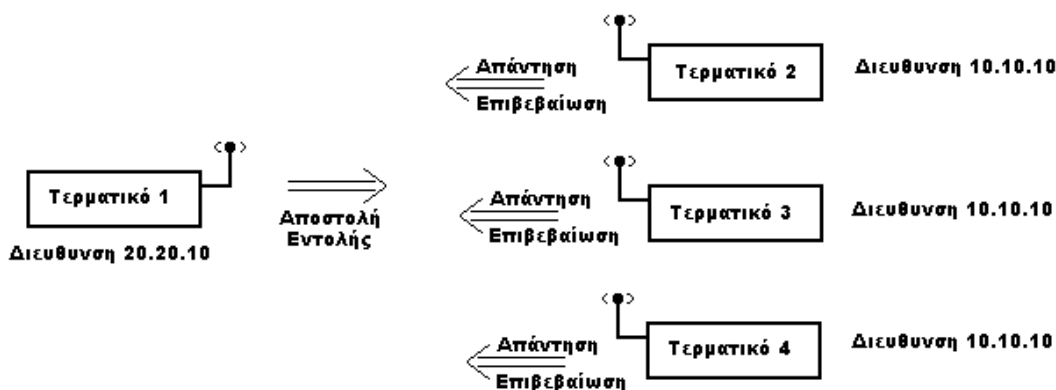
Ο Αριθμός ασφαλείας μπορεί να έχει τιμές από 1 έως 255.

4.5 Ταυτότητα τερματικού.

Ταυτότητα τερματικού καλείται το σύνολο των παραπάνω (Αριθμός ομάδας, διεύθυνση συνδρομητή, αριθμός ασφαλείας).

Η ταυτότητα ενός τερματικού πρέπει να είναι μοναδική στο δίκτυο διότι σε περίπτωση που δύο ή περισσότερα τερματικά προγραμματιστούν με ίδιες διευθύνσεις τότε είναι αναπόφευκτη η σύγκρουση των τηλεγραφημάτων κατά την επικοινωνία με κάποιο άλλο συνδρομητή. Για παράδειγμα έχουμε 3 συνδρομητές στην ομάδα 10 με κοινή διεύθυνση συνδρομητή 10 και με αριθμό ασφαλείας 10 (10.10.10). Όταν ο συνδρομητής 20 της ομάδας 20 αποστέλλει μία οποιαδήποτε εντολή στην διεύθυνση 10.10.10 τότε η εντολή λαμβάνεται και από τους τρεις συνδρομητές, και στη συνέχεια εκτελείται από κοινού. Όταν όμως ο κάθε ένας συνδρομητής εκτελέσει ξεχωριστά, θα επιχειρήσει να στείλει απάντηση – επιβεβαίωση στο τερματικό 20.20.10 τότε ταυτόχρονα θα αποσταλούν 3 απαντήσεις πανομοιότυπες (μία από κάθε τερματικό) πράγμα που είναι απίθανο να αναγνωρισθεί από το τερματικό 20.20.10.

Στην εικόνα 8 παρίσταται μία τυπική περίπτωση διένεξης απαντήσεων λόγω ομοίων διευθύνσεων.



Εικόνα 12 : Δημιουργία διένεξης κατά την απάντηση τριών συνδρομητών με ίδια διεύθυνση.

Σημείωση: Ο αριθμός ασφαλείας μεταξύ συνδρομητών που επικοινωνούν πρέπει να είναι οπωσδήποτε ίδιος, σε αντίθετη περίπτωση δεν θα υπάρξει επικοινωνία.

Συνοψίζοντας από τα παραπάνω συμπεραίνουμε πως το κάθε τερματικό χαρακτηρίζεται από τρία στοιχεία που το κάνουν μοναδικό στο δίκτυο.

- 1- Την διεύθυνση της ομάδας της οποίας ανήκει.
- 2- Την διεύθυνση της συσκευής στην ομάδα την οποία ανήκει(αριθμός συσκευής).
- 3- Τον αριθμό ασφαλείας.

Έτσι λοιπόν έχοντας όλο το δίκτυο να επικοινωνεί με κοινό αριθμό ασφαλείας, το πλήθος των τερματικών δεν μπορεί να υπερβεί τα **65025**, αριθμός που δεν περνά καθόλου απαρατήρητος αν σκεφτεί κανείς ότι το πλήθος που μπορεί να τοποθετηθεί σε μία κατοικία δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να ξεπεράσει αυτό τον αριθμό.

Αν παρόλα αυτά παραμένουν κάποιοι που δεν ικανοποιούνται και θεωρούν μικρό το πλήθος, υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης τερματικών με διαφορετικό αριθμό ασφαλείας οπότε και το νέο πλήθος ανεβαίνει λίγο πάνω από τα **8 εκατομμύρια** τερματικά...

4.6 Τεχνικά περί RF (radio frequency).

Η επικοινωνία μεταξύ των συνδρομητών πραγματοποιείται ασύρματα χρησιμοποιώντας το κανάλι 433.92 του ελεύθερης χρήσης τμήματος της μπάντας UHF(ultra high frequency).

Η ισχύ του κάθε πομπού δεν υπερβαίνει τα 10mw και έτσι δεν χρειάζεται ειδική άδεια για την χρησιμοποίηση της μπάντας.

Η εμβέλεια κάθε πομπού είναι υποκειμενική και εξαρτάται από το πόσο άμεση είναι η επαφή αποστολέα και παραλήπτη. Σε ανοικτό πεδίο η εμβέλεια μπορεί να ξεπεράσει και τα 30 μέτρα, τα πράγματα όμως δυσκολεύουν όταν πρέπει να παρεμβάλλονται τοίχοι ανάμεσα στους συνδρομητές. Το ευτύχημα είναι ότι τα οικοδομικά υλικά είναι κατά ένα ποσοστό διαπερατά από την ακτινοβολία σε αυτή την συχνότητα , δεν παύουν όμως να προκαλούν αντιστάσεις στην επικοινωνία. Σε περίπτωση που υπάρχουν εμπόδια όπως δομικά υλικά ξύλινες και μεταλλικές πόρτες κ.α. θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η μείωση της εμβέλειας λόγω πρόσθετων αντιστάσεων. Έτσι πριν την εγκατάσταση οποιουδήποτε συνδρομητή θα πρέπει να επαληθευτεί η εμβέλεια των υπολοίπων στο σημείο εγκατάστασης.

Κάθε συνδρομητής έχει εξωτερική κεραία για την εκπομπή του στο δίκτυο, σε κάποιους συνδρομητές η κεραία αυτή δεν φαίνεται (βρίσκεται μέσα στον τοίχο) και σε κάποιους είναι ορατή.

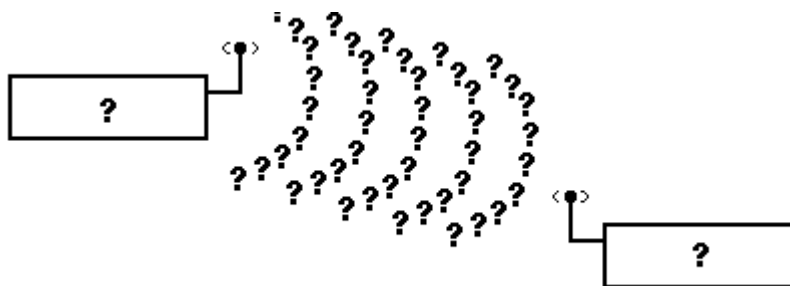
Η κεραία αυτή θα πρέπει να είναι πάντα ακάλυπτη από οποιαδήποτε εμπόδια, και ιδιαίτερα μεταλλικά, επίσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό κάθετη στο έδαφος (οριζόντιο επίπεδο).

Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει ένας συνδρομητής να βρίσκεται κοντά σε πομπούς RF μεγάλης ισχύος όπως κινητά τηλεφωνα κ.α.

Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να δημιουργηθούν επιπλοκές κατά την προσπάθεια του συνδρομητή να επικοινωνήσει με το υπόλοιπο δίκτυο.

5 Πρωτόκολλο επικοινωνίας συνδρομητών.

Για τις ανάγκες της εργασίας χρειάστηκε να δημιουργηθεί ένας πρότυπος τρόπος επικοινωνίας και διασύνδεσης των τερματικών. Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος αυτός επικοινωνίας.



Εικόνα 13

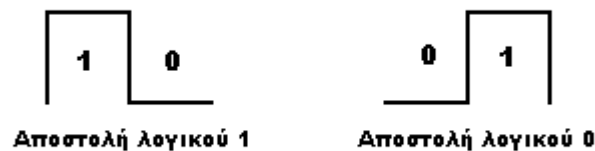
Η δημιουργία του πρωτοκόλλου έγινε εξολοκλήρου από την αρχή σύμφωνα με τις απαιτήσεις του δικτύου που σχεδιάστηκε και τις ιδιαιτερότητες ενός ασύρματου τρόπου επικοινωνίας.

Η μεταφορά των δεδομένων μεταξύ των τερματικών γίνεται ψηφιακά (1,0), που σημαίνει ότι το κανάλι επικοινωνίας που χρησιμοποιείται μπορεί να έχει δύο καταστάσεις: κατειλημμένο και μη κατειλημμένο αντίστοιχα. Οι πομποδέκτες του κάθε τερματικού έχουν την δυνατότητα να αναγνωρίζουν αυτή την κατάσταση του καναλιού και να την μεταφράζουν στην αντίστοιχη λογική στάθμη. Από αυτό κάποιος έμπειρος μπορεί να καταλάβει πόσο πιθανό είναι να συμβεί απώλεια δεδομένων αν σκεφτεί ότι εκτός από «παράσιτα» άλλου είδους συστημάτων τηλεχειρισμού μπορεί να υπάρξει και μεταφορά ομιλίας από το κανάλι καθώς όπως είπαμε και παραπάνω το κανάλι που χρησιμοποιήθηκε είναι ανοικτό για χρήση οποιουδήποτε επισκέπτη. Έτσι βασική αρχή του πρωτοκόλλου είναι η απόρριψη κάθε εσφαλμένης μετάδοσης με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω.

Αρχικά ας σημειώσουμε ότι ο εν λόγω τρόπος επικοινωνίας έχει δανειστεί την «τροποποίηση» των λογικών στάθμων 1 και 0 που χρησιμοποιείται ήδη στα

τηλεχειριστήρια υπερύθρων των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών (τηλεοράσεις κλπ). Το **RC5**.

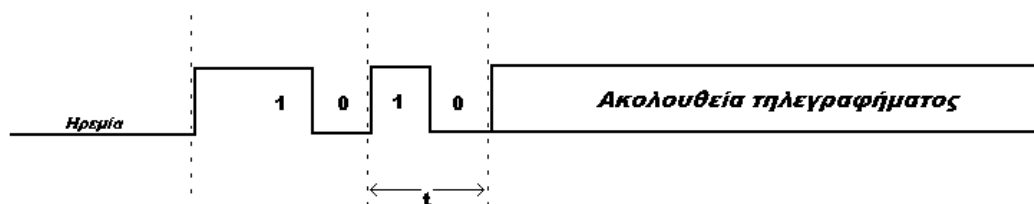
Το RC5 δημιουργήθηκε από την Philips με σκοπό την παραπάνω χρήση του. Σύμφωνα με το RC5 η αποστολή ενός λογικού 1 γίνεται σε δύο φάσεις, αρχικά «εκπέμπεται» ένα λογικό 1 και στη συνέχεια ένα λογικό 0, όταν λοιπόν ο δέκτης αντιληφθεί το λογικό 1 περιμένει να «δει» μέσα σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα το λογικό 0, αν δεν υπάρξει λογικό 0 τότε απορρίπτει το συμβάν. Όμοια είναι και η περίπτωση του 0 αφού ο πομπός αρχικά εκπέμπει ένα λογικό 0 και στη συνέχεια ένα λογικό 1. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται σχηματικά ο τρόπος αποστολής σύμφωνα με το RC5.



Εικόνα 14: Αποστολή bit (1 και 0) σύμφωνα με το RC5.

Ένα τυπικό τηλεγράφημα στην περίπτωσή μας αποτελείται από 50 bits δηλαδή 50 αποστολές λογικού 1 η λογικού 0 με την μορφή της παραπάνω εικόνας. Το εν λόγω τηλεγράφημα αναλύεται σε 5 byte (5*8 bit) συν δύο bit αρχής (start bits).

Τα δύο bit αρχής γίνονται πάντοτε του τηλεγραφήματος δηλώνοντας στον ακροατή – συνδρομητή πως επίκειται αποστολή τηλεγραφήματος στη συνέχεια. Τα bit αρχής έχουν πάντοτε λογική στάθμη 1. Έτσι η γενική εικόνα ενός τηλεγραφήματος έχει την παρακάτω μορφή:



Εικόνα 15: Τα δύο start bits ηγούμενα τηλεγραφήματος.

Παρατηρούμε πως το πρώτο εκ των δύο bit αρχής έχει διπλάσιο θετικό μέτωπο από το δεύτερο bit αρχής. Αυτό δεν είναι τυχαίο και γίνεται για να αποφευχθεί η πιθανότητα να αγνοηθεί το συμβάν από την συνδρομητή – ακροατή σε περίπτωση που είναι απασχολημένος κάνοντας κάποια άλλη εργασία.

Με άλλα λόγια παρατείνεται η αρχή του πρώτου bit για να, κατά κάποιο τρόπο, αποσπαστεί πιο εύκολα η προσοχή του συνδρομητή – ακροατή.

Η «τροποποίηση» αυτή του συγκεκριμένου τμήματος του τηλεγραφήματος ήταν απαραίτητο να γίνει με σκοπό την απόρριψη των περισσότερων παρασίτων τα οποία συνήθως έχουν μικρότερο μήκος από το πρώτο τμήμα του πρώτου bit αρχής. Έτσι αν η αποστολή ενός bit διαρκεί χρόνο t τότε το πρώτο bit αρχής θα έχει μήκος $t + t/2$.

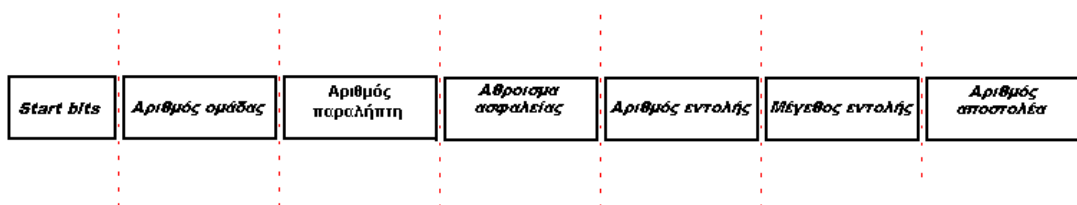
(η τροποποίηση αυτή δεν υπάρχει στο RC5)

Στη συνέχεια θα δούμε πώς δομείται σε γενικές γραμμές ένα τηλεγράφημα.

5.1 Περιγραφή τηλεγραφήματος.

Ένα τηλεγράφημα η αλλιώς ένα πακέτο δεδομένων αποτελείται, όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, από 5 byte δεδομένων τα οποία αντιστοιχούν στα εξής στοιχεία:

1. Αριθμός ομάδας.
2. Αριθμός παραλήπτη τηλεγραφήματος
3. Άθροισμα ασφαλείας τηλεγραφήματος.
4. Αριθμός εντολής προς εκτέλεση από τον δέκτη.
5. Τιμή δεδομένων αποστολής, η αλλιώς μέγεθος εντολής.
6. Αριθμός τερματικού αποστολέα



Εικόνα 16: Πακέτο αποστολής δεδομένων.

Τα παραπάνω στοιχεία περιέχονται στο πακέτο αποστολής και λαμβάνονται από τον δέκτη ερμηνευμένα ως εξής:

Αριθμός ομάδας.

Είναι ο αριθμός της ομάδας που εδρεύει ο παραλήπτης. Ο αποστολέας μπορεί να βρίσκεται σε διαφορετική ομάδα από αυτή του δέκτη αλλά προτείνεται να παραμένει ίδια σε ένα κλειστό κύκλο επικοινωνίας τερματικών.

Αριθμός παραλήπτη τηλεγραφήματος.

Είναι ο αριθμός του παραλήπτη στην ομάδα που εδρεύει. Ο δέκτης θα ανταποκριθεί σε ένα τηλεγράφημα μόνο αν τα δύο παραπάνω στοιχεία αντιστοιχούν στα στοιχεία του.

Άθροισμα ασφαλείας τηλεγραφήματος.

Καθώς και αναφέρεται πρώτη φορά, το άθροισμα ασφαλείας, είναι ο «φύλακας» ασφαλείας του τηλεγραφήματος. Αποστέλλεται στην μέση περίπου του πακέτου και αποτελεί το άθροισμα των υπόλοιπων τεσσάρων στοιχείων συν τον αριθμό ασφαλείας.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε πως έχει δοθεί μεγάλη προσοχή στην ασφάλεια αποστολής των πακέτων δημιουργώντας μία «ταυτότητα» του πακέτου, τον αριθμό ασφαλείας. Ο αποστολέας κατά την σύνταξη του πακέτου και πριν από την αποστολή του προχωρά στην δημιουργία του αθροίσματος ασφαλείας λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό ομάδας, τον αριθμό συσκευής, τον αριθμό εντολής, το μέγεθος της εντολής, τον αριθμό του παραλήπτη και τέλος τον αριθμό ασφαλείας που και οι δύο (πομπός και δέκτης) έχουν κρυφό και κοινό. Το άθροισμα ασφαλείας αποστέλλεται μέσα στο πακέτο και μετά από τον αριθμό του αποστολέα.

Ο δέκτης κατά την παραλαβή του πακέτου εκτελεί την ίδια ακριβώς εργασία αθροίζοντας τα ληφθέντα παραπάνω στοιχεία, συμπεριλαμβανομένου και του αριθμού ασφαλείας που πρέπει να έχει κοινό με τον πομπό, και αν το άθροισμα που προκύψει είναι ίσο με το άθροισμα ασφαλείας που έχει παραληφθεί από το πακέτο του δέκτη, τότε η συσκευή αποδέχεται το πακέτο και προχωρεί στην εκτέλεση της εντολής. Σε αντίθετη περίπτωση το πακέτο απορρίπτεται.

Αριθμός εντολής προς εκτέλεση από τον δέκτη.

Κάθε συσκευή – τερματικό αναλαμβάνει να εκτελέσει μία εργασία, την εργασία για την οποία κατασκευάστηκε. Για παράδειγμα μία συσκευή κατασκευασμένη να ελέγχει φωτισμό ανταποκρίνεται σε έναν συγκεκριμένο κωδικό – αριθμό εντολής ο οποίος και θα την οδηγήσει στο άνοιγμα των φώτων που οδηγεί.

Οι εντολές που ανταποκρίνονται οι συσκευές ποικίλουν και αναφέρονται αναλυτικά στα κεφάλαια περιγραφής των διαφόρων συσκευών.

Όταν λοιπόν η συσκευή δέκτης που έχει προγραμματιστεί να θέτει σε λειτουργία τον φωτισμό με την εντολή π.χ. 10, και λάβει ένα πακέτο που περιέχει την εντολή 10 τότε προχωρεί στην αξιοποίηση του μεγέθους δεδομένων που περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο.

Μέγεθος εντολής.

Κατά την λήψη και αναγνώριση της εντολής, ο δέκτης, χρειάζεται το μέγεθος εντολής για να ξέρει πώς θα αξιοποιήσει την εντολή. Για παράδειγμα μία συσκευή φωτισμού δύο καναλιών προγραμματισμένη να θέτει σε λειτουργία τον φωτισμό στο κανάλι 1 με την εντολή 10 και με μέγεθος 1, θα πρέπει για να ενεργοποιήσει το κανάλι 1 να της αποσταλεί το παρακάτω τηλεγράφημα : **xxx.xxx.10.1.xxx**. Και αν για να ενεργοποιήσει το κανάλι 2 το μέγεθος πρέπει να είναι 4 τότε θα πρέπει να της αποσταλεί: **xxx.xxx.10.4.xxx**

Το μέγεθος εντολής είναι ιδιαίτερα χρήσιμο αν για παράδειγμα έχουμε έναν συνδρομητή dimmer που κάνει dimming με την εντολή π.χ.11 το μέγεθος φανερώνει το ποσοστό του φωτισμού που απαιτεί ο αποστολέας από τον δέκτη του τηλεγραφήματος π.χ. από μέγεθος 0 – 100 γίνεται dimming από 0 έως 100%.

Αριθμός τερματικού αποστολέα.

Είναι ο αριθμός του αποστολέα στην ομάδα που εδρεύει. Ο δέκτης του πακέτου πρέπει να γνωρίζει τα ακριβή στοιχεία του αποστολέα του πακέτου για διάφορους λόγους όπως κατά την αποστολή της απάντησης – επιβεβαίωσης.

6 Συσσκευή ελέγχου φωτισμού.



6.1 Γενική περιγραφή.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 230v AC
- Ισχύς λειτουργίας: 0.9w
- Αριθμός εξόδων: 2
- Τύπος εξόδων: Ελέγχου on-off επαγωγικού ή ωμικού τύπου λαμπτήρα 230vAC.
- Ηλεκτρονικό στοιχείο ελέγχου εξόδου: triac.
- Μέγιστο ρεύμα εξόδου: 2A
- Συχνότητα εκπομπής - λήψης: 433.92 MHz
- Ισχύς εκπομπής: 10 mw.
- Τύπος κεραίας: Χωνευτή στον τοίχο.
- Ασύρματος προγραμματισμός συσκευής.
- Πλήκτρα χειρισμού λειτουργιών: 3
- Πλήκτρα τηλεχειρισμού: 1

Πίνακας υποστηριζόμενων εντολών.

Πίνακας 1: Πίνακας εντολών συσκευής ελέγχου φωτισμού

Αριθμός εντολής	Παράμετρος (Data)	Αποτέλεσμα
Κατάσταση ακρόασης – κεντρικό μενού		
17	1 , 2 , 4, 8	Εντολή ελέγχου εξόδων. Κανάλι 1 ενεργό – ανενεργό(1,2) Κανάλι 2 ενεργό ανενεργό (4,8)
Κατάσταση προγραμματισμού		
10	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού ομάδας συσκευής
11	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού συσκευής στην ομάδα.
12	** xxx	Εντολή αποστολής στοιχείων συσκευής.
13	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού ομάδας συσκευής (*τηλεχειρισμός).
14	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού συσκευής στην ομάδα. (*τηλεχειρισμός).
15	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού εντολής (*τηλεχειρισμός).
16	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως τιμή δεδομένων (*τηλεχειρισμός).

*: Αφορά την χρήση του πλήκτρου 2 και την σύνταξη του τηλεγραφήματος προς αποστολή.

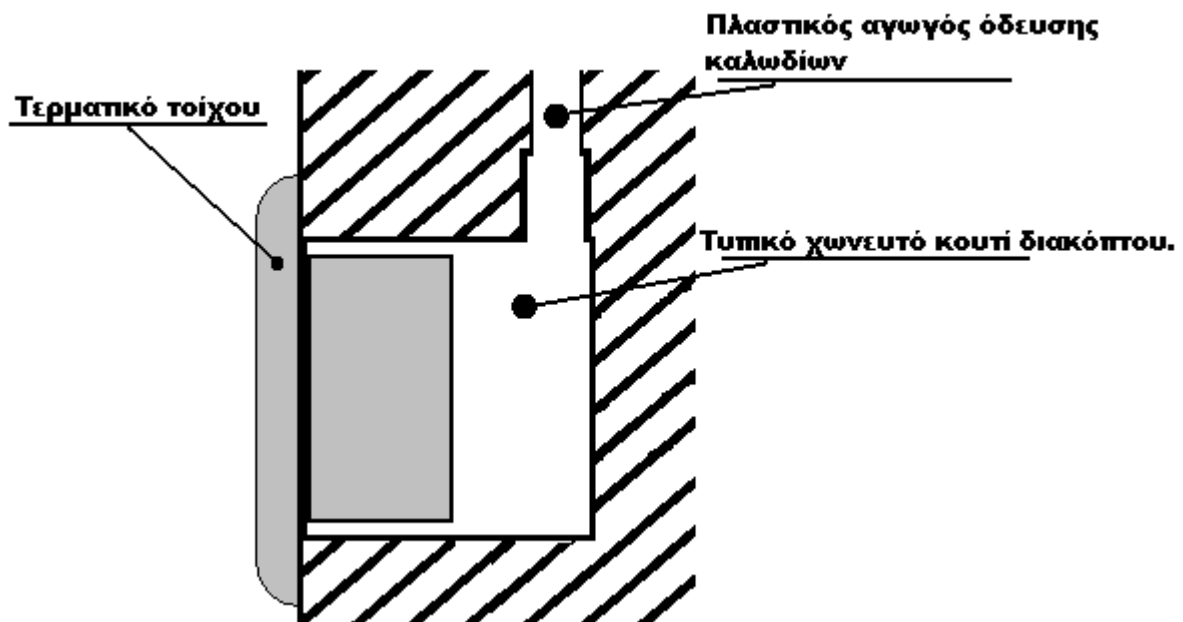
** : Τιμή από 1 έως 255.

Η συσκευή ελέγχου φωτισμού είναι κατασκευασμένη με σκοπό τον έλεγχο δύο ομάδων λαμπτήρων με συνολικό ρεύμα 2Α κάθε ομάδα. Οι δύο ομάδες φωτιστικών σωμάτων ελέγχονται ξεχωριστά από τα πλήκτρα της πρόσφυσης αλλά

και ασύρματα μέσω του δικτύου. Συνδέεται απευθείας στο ηλεκτρικό δίκτυο απ' όπου και τροφοδοτείται το ηλεκτρονικό της μέρος.

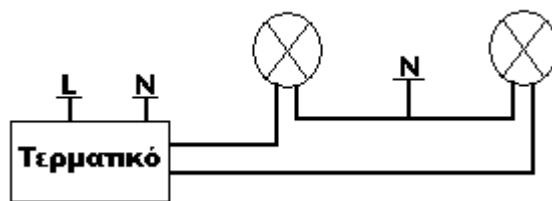
Περιλαμβάνει πομπό και δέκτη RF στην συχνότητα 433.92 MHz.

Οι διαστάσεις της συσκευής είναι όμοιες με αυτές ενός συμβατικού χωνευτού διακόπτη τοίχου, και έτσι η εγκατάστασή της μπορεί να γίνει σε ήδη υπάρχουσα συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση αφού δεν διαφέρει κατά πολύ το ηλεκτρολογικό της κομμάτι.



Εικόνα 17: Εγκατάσταση συσκευής σε χωνευτό κουτί διακόπτου κλασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Η σύνδεση της συσκευής γίνεται σύμφωνα με το σκαρίφημα της παρακάτω εικόνας και περιλαμβάνει τους δύο λαμπτήρες (η ομάδες λαμπτήρων) που τροφοδοτούνται από τις δύο εξόδους της συσκευής.

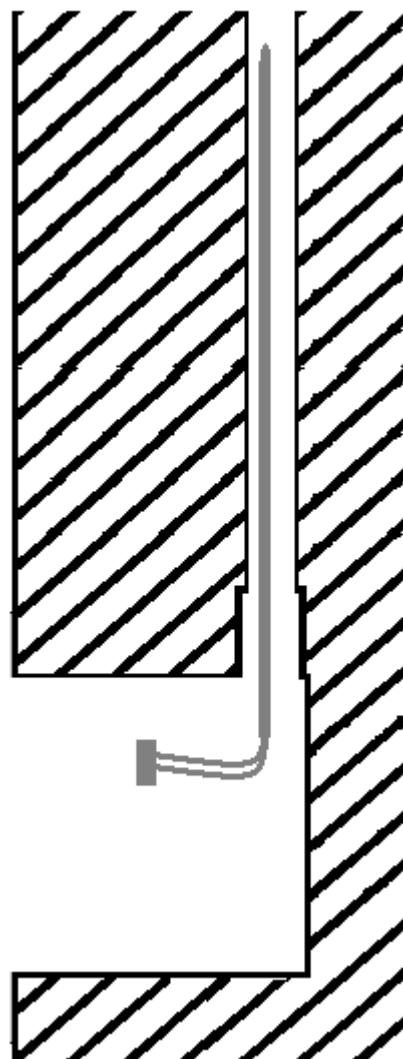


Εικόνα 18: Σύνδεση λαμπτήρων στο τερματικό ελέγχου φωτισμού

6.2 Εγκατάσταση.

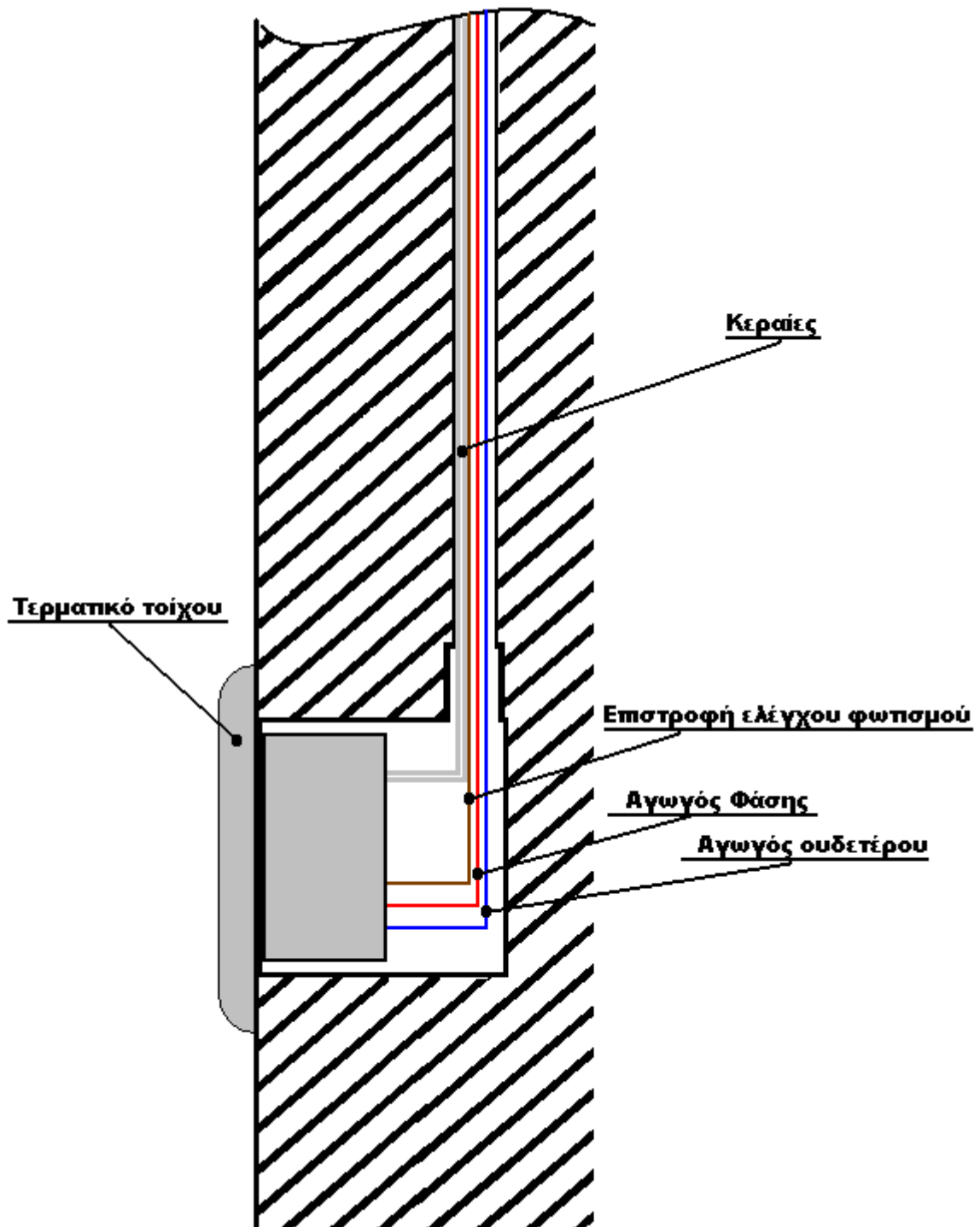
Για την εγκατάσταση της συσκευής και την σύνδεσή της με το ηλεκτρικό δίκτυο απαιτούνται τέσσερις αγωγοί, ένας αγωγός φάσης ασφαλισμένος για μέγιστο ρεύμα 6 A, ένας αγωγός ουδετέρου και δύο αγωγοί επιστροφών προς τα φωτιστικά σώματα του χώρου που η συσκευή εξυπηρετεί. Ο πλαστικό αγωγό όδευσης των αγωγών στο κουτί διακλάδωσης πρέπει να έχει τέτοια διάμετρο ώστε να χωράει τους τέσσερις παραπάνω αγωγούς και επιπλέον την κεραία της συσκευής.

Η κεραία εγκαθίσταται μέσα στον πλαστικό αγωγό όδευσης των καλωδίων και εκτείνεται περίπου 35 cm πάνω από το σημείο εγκατάστασης. Μπορεί να λογαριαστεί σαν διάμετρο ως περίπου τρεις αγωγοί του 1mm^2 . Έτσι η διάμετρος του πλαστικού αγωγού όδευσης των καλωδίων δεν θα πρέπει να έχει μικρότερη διάμετρο από την τυποποιημένη 13mm.



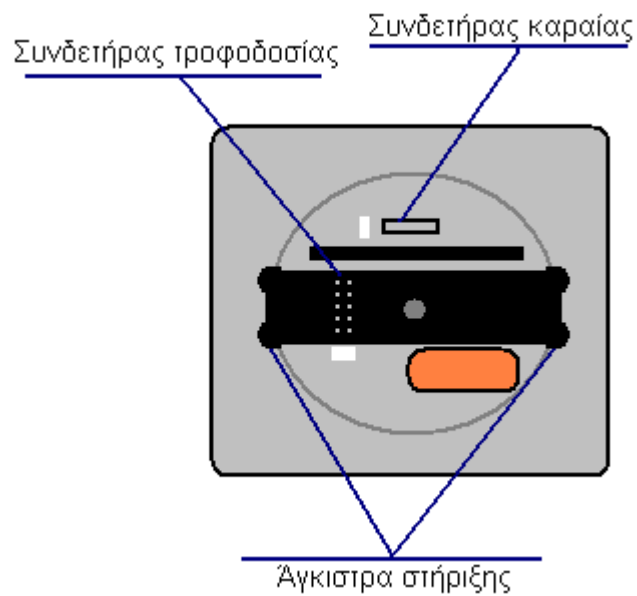
Εικόνα 19: Τοποθέτηση της κεραίας στην σωλήνα όδευσης αγωγών.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η τυπική καλωδίωση της εν λόγω συσκευής.



Εικόνα 20: Περιγραφή καλωδίωσης

Κατά την τοποθέτηση της συσκευής στην εγκατάσταση πρέπει να δοθεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον στα διακριτικά προσανατολισμού των συνδετήρων κεραίας και τροφοδοσίας. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι δύο συνδετήρες καθώς και τα διακριτικά προσανατολισμού τους.



Εικόνα 21: Διακριτικά συνδετήρων κεραίας και τροφοδοσίας.



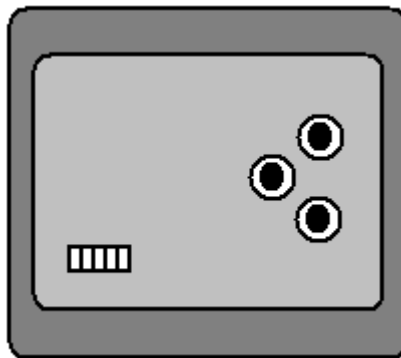
Εικόνα 22: Τοποθέτηση της συσκευής.

ΠΡΟΣΟΧΗ:

Κατά την σύνδεση της συσκευής στο δίκτυο θα πρέπει η εγκατάσταση να μη βρίσκεται υπό τάση. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας για τον εγκαταστάτη όπως και πιθανότητα καταστροφής της συσκευής.

6.3 Διασύνδεση με τον χρήστη.

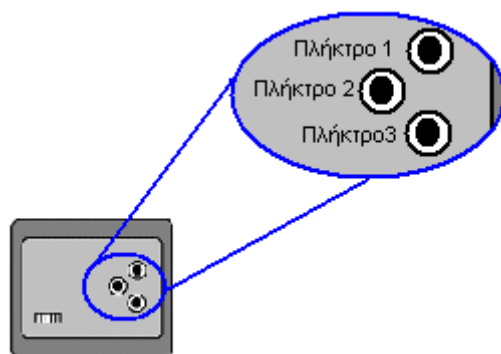
Ο σχεδιασμός της συσκευής έγινε με τον πιο απλό τρόπο έτσι ούτως ώστε ο χειρισμός της να γίνεται όσο πιο εύκολα γίνεται. Επίσης έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στο γεγονός ότι η συσκευή θα υποστηρίζει τον φωτισμό κάποιου δωματίου και θα πρέπει να είναι για λόγους ασφαλείας ευδιάκριτη στο σκοτάδι.



Εικόνα 23: Σκαρίφημα πρόσοψης, συσκευής ελέγχου φωτισμού

Η πρόσοψη της συσκευής αποτελείται από 2 βασικά μέρη, τα πλήκτρα και τις ενδεικτικές φωτοδιόδους. Τα πλήκτρα χρησιμεύουν για τις διάφορες λειτουργίες προγραμματισμού και on – off ενώ οι φωτοδιόδοι αποσκοπούν στην πληροφόρηση του χρήστη για την κατάσταση της συσκευής.

Πλήκτρα.



Στην μπροστά όψη της συσκευής εντοπίζονται 3 πλήκτρα που το κάθε ένα έχει την εξής λειτουργία:

◆ **Πλήκτρο 1:**

Με το στιγμιαίο πάτημα αυτού του πλήκτρου ενεργοποιείται και απενεργοποιείται η πρώτη έξοδος της συσκευής.

◆ **Πλήκτρο 2:**

Με το στιγμιαίο πάτημα αυτού του πλήκτρου αποστέλλεται το αποθηκευμένο προγραμματιζόμενο τηλεγράφημα της συσκευής. Είναι το πλήκτρο τηλεχειρισμού κάποιας άλλης συσκευής. (Προαιρετική λειτουργία).

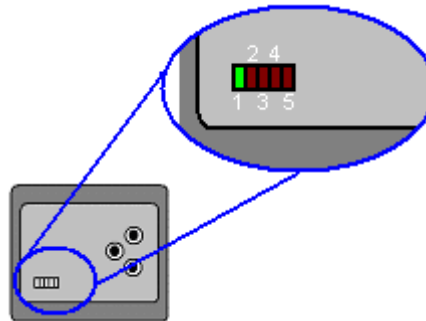
◆ **Πλήκτρο 3:**

Με το στιγμιαίο πάτημα αυτού του πλήκτρου ενεργοποιείται και απενεργοποιείται η δεύτερη έξοδος της συσκευής. Αν πατηθεί το πλήκτρο αυτό παρατεταμένα για 4 δευτερόλεπτα η συσκευή τίθεται εκτός λειτουργίας και αδρανοποιείται μέχρι να ξανά πατηθεί για 4 δευτερόλεπτα.

Κάποιες λειτουργίες κρύβονται σε συνδυασμούς πλήκτρων οι οποίες και περιγράφονται στο κεφάλαιο **προγραμματισμός**.

Ενδεικτικές φωτοδιόδοι (led)

Στο κάτω αριστερό μέρος της πρόσοψης εντοπίζονται οι ενδεικτικές φωτοдиодοι των οποίων η λειτουργία εξηγείται ως εξής:



◆ Led 1:

Ενδεικτικό λειτουργίας συσκευής και ταυτόχρονα λαμπτήρας προσανατολισμού νυκτός. Ο λαμπτήρας 1 είναι ενεργός όποτε η συσκευή βρίσκεται υπό τάση.

◆ Led2:

Ενδεικτικό κατάστασης συσκευής. Είναι ενεργό όταν η συσκευή είναι έτοιμη να εκτελέσει εντολές.

◆ Led3:

Ενδεικτικό λειτουργίας εξόδου 1.

◆ Led4:

Ενδεικτικό λειτουργίας εξόδου 2.

◆ Led5:

Ενδεικτικό κατάστασης συσκευής. Είναι ενεργό όταν η συσκευή βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής.

Επιπλέον υπάρχουν συνδυασμοί ενεργών Led οι οποίες περιγράφονται στο κεφάλαιο **προγραμματισμός**.

6.4 Προγραμματισμός.

Στο κεφάλαιο αυτό εξηγείται ο προγραμματισμός της συσκευής ελέγχου φωτισμού. Με τον όρο «προγραμματισμός» εννοούμε τον καθορισμό κάποιων μεταβλητών παραμέτρων που έχουν να κάνουν με την λειτουργία της συσκευής καθώς και την επικοινωνία της με τους υπόλοιπους συνδρομητές του δικτύου. Θυμίζουμε ότι ο κάθε συνδρομητής αντιπροσωπεύεται στο δίκτυο από μία μοναδική διεύθυνση αποτελούμενη από τα παρακάτω:

1. Αριθμός ομάδας
2. Αριθμός συσκευής στην ομάδα.
3. Αριθμός ασφαλείας.

Κατά την προγραμματιστική διαδικασία ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αλλάξει αυτά τα στοιχεία και να τα τροποποιήσει κατά βούληση. Επίσης κατά τον προγραμματισμό ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει το τηλεγράφημα τηλεχειρισμού που η συσκευή στέλνει κατά το στιγμιαίο πάτημα του πλήκτρου 2 της πρόσοψης.

Ας δούμε όμως καλύτερα τι απαιτείται για τον προγραμματισμό και πώς γίνεται.

Θέτοντας την συσκευή σε κατάσταση προγραμματισμού.

Για να τεθεί η συσκευή σε κατάσταση προγραμματισμού ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα.

1. Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή είναι σε λειτουργία και δεν βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής (ενεργό το led5).
Αν η συσκευή βρίσκεται σε αναμονή πιέστε το πλήκτρο 3 για 4 περίπου δευτερόλεπτα και απελευθερώστε το όταν απενεργοποιηθεί το led 5, ένδειξη ότι η συσκευή έχει μπει στον κεντρικό μενού.
2. Πιέστε τα πλήκτρα 2 & 3 ταυτόχρονα για 4 περίπου δευτερόλεπτα μέχρι να ανάψουν τα Led 2 και 5 μαζί.
3. Ελευθερώστε τα πλήκτρα.

Σε αυτή την κατάσταση η συσκευή δέχεται τις εντολές για προγραμματισμό που περιγράφονται στην γενική περιγραφή.

Ο ρόλος των πλήκτρων της πρόσοψης σε κατάσταση προγραμματισμού

- Πλήκτρο 1: Ο ρόλος του πλήκτρου 1 στην κατάσταση αυτή είναι η αποστολή των στοιχείων της συσκευής έτσι ώστε να γίνει η αναγνώριση της ταυτότητας από τον χρήστη σε περίπτωση που δεν είναι γνωστή. Η λειτουργία αυτή θα παρουσιαστεί αναλυτικά στη συνέχεια.
- Πλήκτρο 2: Το πλήκτρο 2 δεν χρησιμοποιείται στην κατάσταση αυτή.
- Πλήκτρο 3: Η λειτουργία του πλήκτρου 3 είναι η απενεργοποίηση της συσκευής και η ενεργοποίηση της από την αρχή. Όταν πατηθεί το πλήκτρο αυτό για 4 περίπου δευτερόλεπτα η συσκευή απενεργοποιείται (μπαίνει σε κατάσταση αναμονής – led 5 ενεργό). Για να ενεργοποιηθεί ξανά η συσκευή θα χρειαστεί να πατηθεί ξανά για 4 δευτερόλεπτα.

Η χρήση του πλήκτρου 3 με παρατεταμένο πάτημα οδηγεί πάντα σε απενεργοποίηση και σε ενεργοποίηση ανεξάρτητα από την κατάσταση που βρίσκεται το μενού.

Παράδειγμα προγραμματισμού.

Ας δούμε ένα παράδειγμα προγραμματισμού της συσκευής. Αρχικά για να μπορέσουμε να επικοινωνήσουμε με την συσκευή θα χρειαστεί να γνωρίζουμε τον αριθμό ασφαλείας της συσκευής. Ας πούμε λοιπόν ότι η συσκευή εργάζεται με αριθμό ασφαλείας «10», το επόμενο αντικείμενο που πρέπει να γνωρίζουμε είναι ο πίνακας εντολών της συσκευής ο οποίος και βρίσκεται στην αρχή του κεφαλαίου.

Έτσι για να «βαπτίσουμε» την συσκευή σαν μέλος της ομάδας (π.χ.) 5 και να της δώσουμε αριθμό συσκευής 1 θα πρέπει να ακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα.

◆ Θα πρέπει να βεβαιωθούμε ότι η συσκευή δεν βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής βλέποντας το led 1 ενεργό.

◆ Τοποθετούμε την συσκευή σε κατάσταση προγραμματισμού πιέζοντας τα πλήκτρα 2 και 3 της πρόσοψης ταυτόχρονα για περίπου 4 δευτερόλεπτα. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σιγουρευτούμε ότι καμία άλλη συσκευή δεν βρίσκεται σε κατάσταση επικοινωνίας, σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει ο κίνδυνος να λάβουν το τηλεγράφημα περισσότερες από μία συσκευές. Η συσκευή έχει μπει σε κατάσταση επικοινωνίας και τα led 1 και 5 πρέπει να είναι ενεργά.

◆ Στο σημείο αυτό χρησιμοποιούμε την *κονσόλα προγραμματισμού και συντάσσουμε το παρακάτω τηλεγράφημα:

Ομάδα: "x" **

Αριθμός συσκευής: "x" **

Εντολή: 10

Δεδομένα: 5

Αριθμός ασφαλείας :10

*: Δες κεφάλαιο συσκευή προγραμματισμού και εποπτείας δικτύου.

** : Μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αριθμός από 0 έως 255 αφού ση συσκευή σε αυτή την κατάσταση ανταποκρίνεται σε όλους τους αριθμούς ομάδας και συσκευής.

Αν ο προγραμματισμός έγινε σωστά η συσκευή θα κάνει επανεκκίνηση της λειτουργίας της και τα μπει στο κεντρικό μενού λειτουργίας της. Σε αντίθετη περίπτωση θα χρειαστεί να ξαναπροσπαθήσουμε.

Στο σημείο αυτό έχουμε εντάξει την συσκευή στην ομάδα 5. Στην συνέχεια θα προγραμματίσουμε τον αριθμό συσκευής..

◆ Χρησιμοποιούμε την κονσόλα προγραμματισμού και συντάσσουμε το παρακάτω τηλεγράφημα:

Ομάδα: "x"

Αριθμός συσκευής: "x"

Εντολή: 11

Δεδομένα: 1

Αριθμός ασφαλείας :10

Αν ο προγραμματισμός έγινε σωστά η συσκευή θα κάνει επανεκκίνηση της λειτουργίας της και τα μπει στο κεντρικό μενού λειτουργίας της.

Η συσκευή έχει διευθυνσιοδοτηθεί με επιτυχία. Έτσι έχουμε μία συσκευή με την ταυτότητα 5.1.10.

Στη συνέχεια θα γίνει προγραμματισμός του πλήκτρου τηλεχειρισμού (πλήκτρο2) της συσκευής.

Έστω ότι έχουμε συσκευή με διεύθυνση 5.7.10 και θέλουμε να ενεργοποιήσουμε την έξοδο της 1 από το πλήκτρο της συσκευής που μόλις προγραμματίσαμε (5.1.10).

- ◆ Φέρνουμε την συσκευή σε κατάσταση προγραμματισμού.
- ◆ Χρησιμοποιούμε την κονσόλα προγραμματισμού συντάσσουμε και στέλνουμε το παρακάτω τηλεγράφημα:

Ομάδα: “x”
Αριθμός συσκευής: “x”
Εντολή: 13
Δεδομένα: 5
Αριθμός ασφαλείας :10

Μόλις έχουμε προγραμματίσει την ομάδα που βρίσκεται ο παραλήπτης που θέλουμε να τηλεχειριστούμε.

- ◆ Στη συνέχεια συντάσσουμε και στέλνουμε το παρακάτω τηλεγράφημα:

Ομάδα: “x”
Αριθμός συσκευής: “x”
Εντολή: 14
Δεδομένα: 7
Αριθμός ασφαλείας :10

Μόλις έχουμε προγραμματίσει τον αριθμό του παραλήπτη.

◆ Στη συνέχεια συντάσσουμε και στέλνουμε το παρακάτω τηλεγράφημα:

Ομάδα: “x”
Αριθμός συσκευής: “x”
Εντολή: 15
Δεδομένα: 17
Αριθμός ασφαλείας :10

Μόλις έχουμε προγραμματίσει την εντολή με την οποία ο παραλήπτης θα εκτελέσει άνοιγμα η κλείσιμο της εξόδου του.

◆ Συνεχίζοντας συντάσσουμε και στέλνουμε το παρακάτω τηλεγράφημα:

Ομάδα: “x”
Αριθμός συσκευής: “x”
Εντολή: 16
Δεδομένα: 1
Αριθμός ασφαλείας :10

Μόλις έχουμε προγραμματίσει τα δεδομένα κατά τα οποία ο παραλήπτης θα εκτελέσει την εντολή 17. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά ο παραλήπτης θα θέσει σε λειτουργία τη πρώτη έξοδό του.

Έτσι με το πάτημα του πλήκτρου τηλεχειρισμού θα αποσταλεί το παρακάτω τηλεγράφημα: 5,7,17,1 με το οποίο ο παραλήπτης 5,7 καλείται να ενεργοποιήσει την πρώτη έξοδο του.

Αναγνώριση συσκευής

Μέχρι τώρα γνωρίζουμε με ποιο τρόπο προγραμματίζουμε τις διάφορες παραμέτρους του συγκεκριμένου συνδρομητή. Τι γίνεται όμως όταν χρειαστεί να μάθουμε την ταυτότητα ενός τερματικού?

Αρχικά θα πρέπει να τονιστεί ότι οι διευθύνσεις των τερματικών σε ένα υπάρχον δίκτυο θα πρέπει να είναι καταγεγραμμένες έτσι ώστε ο χρήστης να τις χρησιμοποιεί όποτε τις χρειαστεί. Σε περίπτωση που κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατό μπορεί να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία ανάκτησης της ταυτότητας ενός συνδρομητή.

- ◆ Θέτουμε την συσκευή σε κατάσταση προγραμματισμού.
- ◆ Θέτουμε την κονσόλα προγραμματισμού σε κατάσταση ακρόασης με αριθμό ασφαλείας τον αριθμό ασφαλείας που εργάζεται η συσκευή.
- ◆ Πατάμε το πλήκτρο 1 της συσκευής.

Με το πάτημα του πλήκτρου 1 σε κατάσταση προγραμματισμού αποστέλλεται από την συσκευή προς την ομάδα που εργάζεται η συσκευή και προς τον αριθμό συσκευής 1, τηλεγράφημα με την εντολή 12. Το τηλεγράφημα καταγράφεται από την κονσόλα με την παρακάτω μορφή:

Ομάδα: Η ομάδα που εργάζεται η συσκευή

Αριθμός παραλήπτη: αριθμός 1

Εντολή: 12

Δεδομένα: 1

Αποστολέας: Ο αριθμός της συσκευής (στην ομάδα που εδρεύει).

(x , 1 , 12 , 1 , x)

όπου x τα στοιχεία της συσκευής που προήλθε το τηλεγράφημα, δηλαδή τα στοιχεία που ζητήσαμε.

6.5 Ενεργοποίηση εξόδων.

Η συσκευή αυτού του τύπου έχει δύο εξόδους ελέγχου φωτισμού. Για την ενεργοποίηση τους ασύρματα θα πρέπει να της σταλεί από κάποια άλλη συσκευή τηλεγράφημα που θα περιέχει: Τα στοιχεία της (αριθμό ομάδας και αριθμό συσκευής), την εντολή ελέγχου εξόδων (από τον πίνακα εντολών βρίσκουμε ότι είναι η 17), και τα δεδομένα της εντολής τα οποία αναλύονται ως εξής. Για την συγκεκριμένη εντολή ξέρουμε από τον πίνακα εντολών πως αν τα δεδομένα είναι «1» τότε η έξοδος 1 ενεργοποιείται, αν τα δεδομένα είναι «2» η έξοδος 1 απενεργοποιείται, αν τα δεδομένα είναι «4» τότε η έξοδος 2 ενεργοποιείται, αν τα δεδομένα είναι «8» τότε η έξοδος 2 απενεργοποιείται.

Σύμφωνα με τα παραπάνω για να ενεργοποιηθεί η αν απενεργοποιηθεί η όποια έξοδος της συσκευής θα πρέπει να ενεργήσουμε ως εξής:

◆ Αρχικά πρέπει η συσκευή να βρίσκεται στο κεντρικό μενού εκτέλεσης.(led 5 ανενεργό)

◆ Στη συνέχεια θα χρειαστεί να της στείλουμε το παρακάτω τηλεγράφημα το οποίο μπορεί να προέρχεται είτε από την κονσόλα προγραμματισμού, είτε από κάποια άλλη συσκευή του δικτύου (πλήκτρο τηλεχειρισμού), είτε από κάποιο τερματικό διασύνδεσης υπολογιστή.

Το τηλεγράφημα θα πρέπει να έχει τη εξής μορφή:

Ομάδα:

την ομάδα την οποία εδρεύει η συσκευή

Αριθμός συσκευής:

ο αριθμός της συσκευής

Εντολή: 17


Δεδομένα:


εξαρτάται από ποια έξοδο επιθυμούμε να ενεργοποιήσουμε –
απενεργοποιήσουμε


Αριθμός ασφαλείας :


Ο αριθμός ασφαλείας που εργάζεται η συσκευή.

6.6 Γενικές οδηγίες ασφάλειας εγκατάστασης - χρήσης.

 Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει η συσκευή να αφαιρείται από τον τοίχο όταν η εγκατάσταση βρίσκεται υπό τάση.

 Η συσκευή στο πίσω μέρος της φέρει την τάση του δικτύου και οποιαδήποτε επέμβαση είναι απαγορευμένη.

 Η γραμμή τροφοδοσίας των συσκευών θα πρέπει να ασφαρίζεται με αντιηλεκτροπληξιακό διακόπτη.

 Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να τροφοδοτηθούν από τις εξόδους καταναλώσεις ασφάλειας όπως φωτιστικά ασφαλείας ή άλλου είδους φορτία ειδικής χρήσης.

7 Συσκευή ελέγχου ηλεκτρικών συσκευών εκτός του φωτισμού.



7.1 Γενική περιγραφή.



Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 230v AC
- Ισχύς λειτουργίας: 0.9w
- Αριθμός εξόδων: 1
- Τύπος εξόδων: Ελέγχου on-off επαγωγικού ή ωμικού φορτίου 230vAC.
- Ηλεκτρονικό στοιχείο ελέγχου εξόδου: relay.
- Μέγιστο ρεύμα εξόδου: 9A
- Συχνότητα εκπομπής - λήψης: 433.92 MHz
- Ισχύς εκπομπής: 10 mw.
- Τύπος κεραίας: Εξωτερική.
- Ασύρματος προγραμματισμός συσκευής.
- Πλήκτρα χειρισμού λειτουργιών: 3
- Πλήκτρα τηλεχειρισμού: 1

Πίνακας υποστηριζόμενων εντολών.

Πίνακας 2: Πίνακας εντολών.

Αριθμός εντολής	Παράμετρος (Data)	Αποτέλεσμα
Κατάσταση ακρόασης – κεντρικό μενού		
17	1 , 2	Εντολή ελέγχου εξόδων. Κανάλι 1 ενεργό – ανενεργό(1,2)
Κατάσταση προγραμματισμού		
10	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού ομάδας συσκευής
11	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού συσκευής στην ομάδα.
12	** xxx	Εντολή αποστολής στοιχείων συσκευής.
13	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού ομάδας συσκευής (*τηλεχειρισμός).
14	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού συσκευής στην ομάδα. (*τηλεχειρισμός).
15	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως αριθμού εντολής (*τηλεχειρισμός).
16	** xxx	Καταχώριση παραμέτρου ως τιμή δεδομένων (*τηλεχειρισμός).

*: Αφορά την χρήση του πλήκτρου 2 και την σύνταξη του τηλεγραφήματος προς αποστολή.

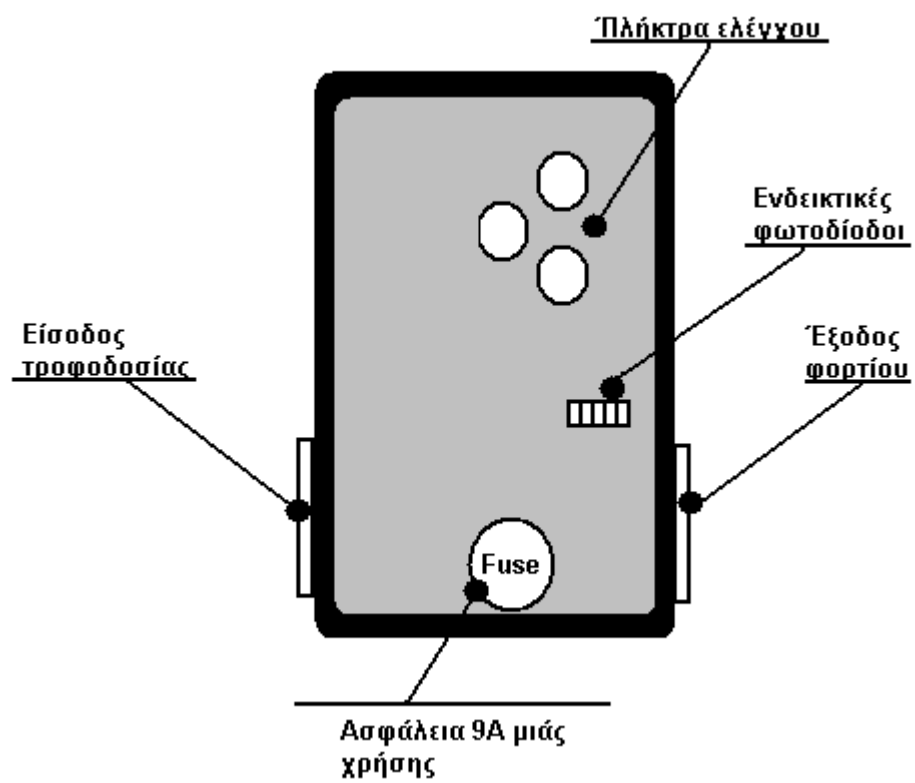
** : Τιμή από 1 έως 255.

Η συσκευή ελέγχου γενικής χρήσης είναι κατασκευασμένη με σκοπό τον έλεγχο ενός φορτίου ή ενός σετ φορτίων με συνολικό ρεύμα 9Α κάθε ομάδα. Το φορτίο ελέγχεται ξεχωριστά από πλήκτρο της πρόσοψης αλλά και ασύρματα μέσω του δικτύου. Συνδέεται απευθείας στο ηλεκτρικό δίκτυο απ' όπου και τροφοδοτείται το ηλεκτρονικό της μέρος.

Περιλαμβάνει πομπό και δέκτη RF στην συχνότητα 433.92 MHz. Για την εγκατάσταση της συσκευής απαιτείται η χρήση δύο καλωδίων, ένα για να συνδέσει την συσκευή με το ηλεκτρικό δίκτυο (πρίζα) και ένα για την σύνδεση της εξόδου της συσκευής με το φορτίο. Το φορτίο μπορεί να είναι ένα ή ακόμη και περισσότερα από ένα με την χρήση πολύπριζου.



Εικόνα 24: Η πίσω όψη της συσκευής.



Εικόνα 25: Σκαρίφημα συσκευής.

7.2 Εγκατάσταση συσκευής.

Ο τρόπος εγκατάστασης της συσκευής είναι ο ευκολότερος δυνατός. Αρχικά όπως αναφέρθηκε και παραπάνω θα χρειαστούν δύο καλώδια.



Εικόνα 26: Το καλώδιο τροφοδοσίας

Το καλώδιο τροφοδοσίας και το καλώδιο σύνδεσης στο φορτίο.



Εικόνα 27: Συνδετήρας καλωδίου τροφοδοσίας.

Ο συνδετήρας του καλωδίου που οδεύει στην συσκευή θα πρέπει να είναι τύπου «θηλυκού» συνδετήρα που φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Ο συνδετήρας αναχώρησης για το φορτίο θα πρέπει να είναι ίδιου τύπου αλλά σε «αρσενική» έκδοση.

Η σειρά σύνδεσης έχει ως εξής:

- Συνδέουμε το φορτίο στο καλώδιο από την έξοδο της συσκευής.
- Τοποθετούμε το καλώδιο τροφοδοσίας στην είσοδο της συσκευής.



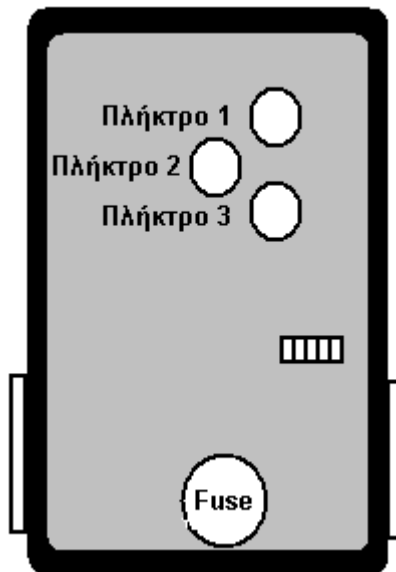
- Βάζουμε στην πρίζα το καλώδιο τροφοδοσίας.



Εικόνα 28: Η συσκευή σε λειτουργία

7.3 Διασύνδεση με τον χρήστη.

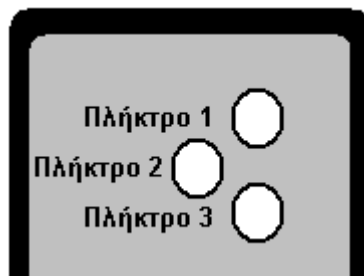
Ο σχεδιασμός της συσκευής έγινε με τον πιο απλό τρόπο έτσι ούτως ώστε ο χειρισμός της να γίνεται όσο πιο εύκολος γίνεται.



Εικόνα 29: Σκαρίφημα πρόσοψης

Η πρόσοψη της συσκευής αποτελείται από 2 βασικά μέρη, τα πλήκτρα και τις ενδεικτικές φωτοδιόδους. Τα πλήκτρα χρησιμεύουν για τις διάφορες λειτουργίες προγραμματισμού και on – off ενώ οι φωτοδιόδοι αποσκοπούν στην πληροφόρηση του χρήστη για την κατάσταση της συσκευής.

Πλήκτρα.



Στην μπροστά όψη της συσκευής φιλοξενούνται 3 πλήκτρα που το κάθε ένα έχει την εξής λειτουργία:

◆ Πλήκτρο 1:

Με το στιγμιαίο πάτημα αυτού του πλήκτρου ενεργοποιείται και απενεργοποιείται η έξοδος της συσκευής.

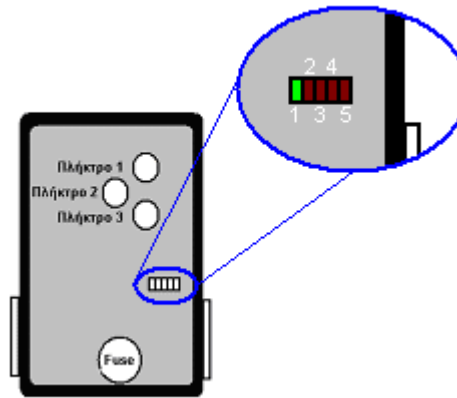
◆ Πλήκτρο 2:

Με το στιγμιαίο πάτημα αυτού του πλήκτρου αποστέλλεται το αποθηκευμένο προγραμματισμένο τηλεγράφημα της συσκευής. Είναι το πλήκτρο τηλεχειρισμού κάποιας άλλης συσκευής. (Προαιρετική λειτουργία)

◆ Πλήκτρο 3:

Με το παρατεταμένο πάτημα για 4 δευτερόλεπτα του πλήκτρου αυτού η συσκευή τίθεται εκτός λειτουργίας και αδρανοποιείται μέχρι να ξανά πατηθεί για 4 δευτερόλεπτα. Το στιγμιαίο πάτημα του πλήκτρου 3 δεν έχει καμία επίδραση στη λειτουργία της συσκευής.

Στο κεντρικό μέρος της πρόσοψης εντοπίζονται οι ενδεικτικές φωτοδιόδοι των οποίων η λειτουργία εξηγείται ως εξής:



Εικόνα 30: Αρίθμηση led.

◆ Led 1:

Ενδεικτικό λειτουργίας συσκευής και ταυτόχρονα λαμπτήρας προσανατολισμού νυκτός. Ο λαμπτήρας 1 είναι ενεργός όποτε η συσκευή βρίσκεται υπό τάση.

◆ Led2:

Ενδεικτικό κατάστασης συσκευής. Είναι ενεργό όταν η συσκευή είναι έτοιμη να εκτελέσει εντολές.

◆ Led3:

Ενδεικτικό λειτουργίας εξόδου 1.

◆ Led4:

Δεν χρησιμοποιείται.

◆ Led5:

Ενδεικτικό κατάστασης συσκευής. Είναι ενεργό όταν η συσκευή βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής.

Επιπλέον υπάρχουν συνδυασμοί ενεργών Led οι οποίες περιγράφονται στο κεφάλαιο **προγραμματισμός**.

7.4 Προγραμματισμός.

Ο προγραμματισμός της συσκευής είναι όμοιος με αυτόν της **συσκευής ελέγχου φωτισμού** και περιγράφεται στο κεφάλαιο 6.4. Σημειώνεται ότι η συσκευή που περιγράφεται στο παρόν κεφαλαίο έχει διαφορετικό πίνακα εντολών.

7.5 Ενεργοποίηση εξόδων.

Η συσκευή αυτού του τύπου έχει μία έξοδο ελέγχου φορτίου. Για την ενεργοποίηση του ασύρματα θα πρέπει να της σταλεί από κάποια άλλη συσκευή τηλεγράφημα που θα περιέχει: Τα στοιχεία της (αριθμό ομάδας και αριθμό συσκευής), την εντολή ελέγχου εξόδων (από τον πίνακα εντολών βρίσκουμε ότι είναι η 17), και τα δεδομένα της εντολής τα οποία αναλύονται ως εξής. Για την συγκεκριμένη εντολή ξέρουμε από τον πίνακα εντολών πως αν τα δεδομένα είναι «1» τότε η έξοδος ενεργοποιείται, αν τα δεδομένα είναι «2» η έξοδος 1 απενεργοποιείται.

Σύμφωνα με τα παραπάνω για να ενεργοποιηθεί η αν απενεργοποιηθεί η έξοδος της συσκευής θα πρέπει να ενεργήσουμε ως εξής:

◆ Αρχικά πρέπει η συσκευή να βρίσκεται στο κεντρικό μενού εκτέλεσης. (led 5 ανενεργό)

◆ Στη συνέχεια θα χρειαστεί να της στείλουμε το παρακάτω τηλεγράφημα το οποίο μπορεί να προέρχεται είτε από την κονσόλα προγραμματισμού, είτε από κάποια άλλη συσκευή του δικτύου (πλήκτρο τηλεχειρισμού), είτε από κάποιο τερματικό διασύνδεσης υπολογιστή.

Το τηλεγράφημα θα πρέπει να έχει τη εξής μορφή:

Ομάδα:

την ομάδα στην οποία εδρεύει η συσκευή

Αριθμός συσκευής:

ο αριθμός της συσκευής

Εντολή: 17


Δεδομένα:


εξαρτάται από το αν θέλουμε να ενεργοποιήσουμε ή να απενεργοποιήσουμε την έξοδο


Αριθμός ασφαλείας :

Ο αριθμός ασφαλείας που εργάζεται η συσκευή.

7.6 Γενικές οδηγίες ασφάλειας εγκατάστασης - χρήσης.

 Η συσκευή στο εσωτερικό της φέρει την τάση του δικτύου και οποιαδήποτε επέμβαση είναι απαγορευμένη. **Ακόμη και όταν βρίσκεται εκτός πρίζας!**

 Η γραμμή τροφοδοσίας των συσκευών θα πρέπει να ασφαρίζεται με αντιηλεκτροπληξιακό διακόπτη.

 Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να τροφοδοτηθούν από τις εξόδους καταναλώσεις ασφάλειας όπως φωτιστικά ασφαλείας ή άλλου είδους φορτία ειδικής χρήσης.

8 Συσκευή προγραμματισμού και εποπτείας δικτύου (κονσόλα προγραμματισμού).



Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 9v DC (μπαταρία).
- Συχνότητα εκπομπής - λήψης: 433.92 MHz.
- Οθόνη LCD 2x16.
- Ισχύς εκπομπής: 10 mw.
- Τύπος κεραίας: Εσωτερική.
- Δυνατότητα σύνταξης – εκπομπής τηλεγραφημάτων.
- Δυνατότητα καταγραφής κίνησης τηλεγραφημάτων στο δίκτυο.
- Αυτόματη απενεργοποίηση για προστασία της μπαταρίας.

8.1 Γενική περιγραφή.

Η συσκευή προγραμματισμού και εποπτείας δικτύου, ή αλλιώς κονσόλα προγραμματισμού αποτελεί απαραίτητο εργαλείο για την αρχική εγκατάσταση των συσκευών, αφού θα χρειαστεί να προγραμματιστούν και να λάβουν τις διευθύνσεις λειτουργίας τους.

Με την κονσόλα προγραμματισμού μπορεί να συνταχθεί οποιοδήποτε τηλεγράφημα προς οποιαδήποτε συσκευή αφού η κονσόλα έχει την δυνατότητα να εκπέμπει και να αφουγκράζεται σε όποιον αριθμό ασφαλείας και αν απαιτείται σε κάθε περίπτωση.

Ένα επίσης πολύ ισχυρό εργαλείο που περιέχεται στην κονσόλα είναι η δυνατότητα καταγραφής της κίνησης του δικτύου. Με τον όρο κίνηση εννοούμε την καταγραφή των τηλεγραφημάτων που αποστέλλονται μεταξύ των συνδρομητών. Η κονσόλα μπορεί να αποθηκεύσει μέχρι και 24 γεγονότα (τηλεγραφήματα) στην μνήμη της, αυτή η λειτουργία δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να καταγράψει τις αποστολές και τις απαντήσεις μεταξύ των συνδρομητών και όπως είναι φυσικό να τον πληροφορήσει για την επιτυχή ή μη παράδοση ενός τηλεγραφήματος.

Η κονσόλα παρά τις δυνατότητές της δεν έχει μεγάλη εμβέλεια εκπομπής αφού χρησιμοποιείται για προγραμματισμό και δοκιμές.

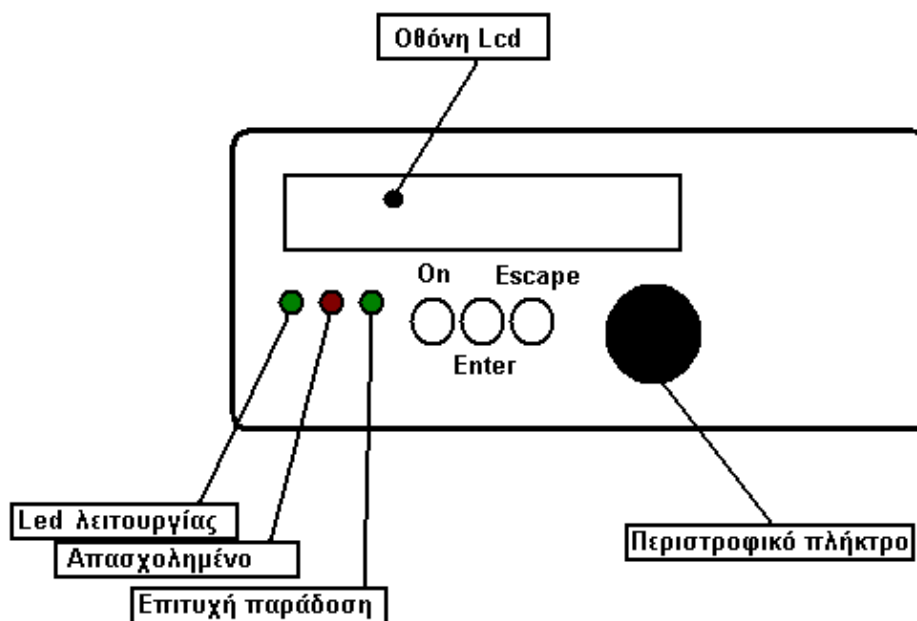
Η εμβέλεια της κονσόλας επίσης εξαρτάται και από την κατάσταση της μπαταρίας.



8.2 Διασύνδεση με τον χρήστη.

Ο σχεδιασμός της κονσόλας έγινε με γνώμονα την ευκολότερη χρήση από την εγκαταστάτη. Η πρόσοψη της συσκευής αποτελείται από τα παρακάτω:

- Οθόνη LCD (υγρών κρυστάλλων) 2 γραμμών με 16 χαρακτήρες σε κάθε γραμμή (2x16).
- Led ένδειξης λειτουργίας
- Led ένδειξης κατάστασης
- Led ένδειξης επιτυχίας παράδοσης τηλεγραφήματος.
- Πλήκτρο ενεργοποίησης συσκευής (on)
- Πλήκτρο εισαγωγής εντολής (enter)
- Πλήκτρο ακύρωσης (escape)
- Περιστροφικό πλήκτρο (roller)



Εικόνα 31: Σκαρίφημα πρόσοψης κονσόλας

Οθόνη LCD.

Στην οθόνη εμφανίζονται όλα τα απαραίτητα μηνύματα για την πληροφόρηση του χρήστη σύμφωνα με την κατάσταση του μενού και των πληροφοριών αποστολής και λήψης της κονσόλας

Ενδεικτικά Led.

Led λειτουργίας (πράσινο):

Το led λειτουργίας είναι ενεργό καθ' όλη τη διάρκεια που η κονσόλα είναι ενεργοποιημένη.

Led κατάστασης (κόκκινο):

Το led κατάστασης πληροφορεί τον χρήστη για την κατάσταση της συσκευής. Είναι το ενδεικτικό busy που ενεργοποιείται στις εξής περιπτώσεις:

- Μόνιμα ενεργοποιημένο κατά την ακρόαση του δικτύου σε κατάσταση καταγραφής
- Αναβοσβήνει σε κατάσταση αποστολής τηλεγραφήματος.

Led ένδειξης επιτυχίας παράδοσης τηλεγραφήματος (πράσινο):

Το Led αυτό ενεργοποιείται σε κάθε επιτυχή παράδοση τηλεγραφήματος από την κονσόλα.

Πλήκτρα.

Πλήκτρο ενεργοποίησης συσκευής:

Πατώντας το πλήκτρο ενεργοποίησης η κονσόλα τίθεται σε λειτουργία.

Πλήκτρο εισαγωγής εντολής (enter):

Με το πλήκτρο αυτό ο χρήστης μπορεί να εισάγει και να εκτελέσει τις εντολές που εμφανίζονται στην οθόνη της κονσόλας. Περισσότερες πληροφορίες για αυτό το πλήκτρο υπάρχουν στο κεφάλαιο επεξήγησης των λειτουργιών του μενού.

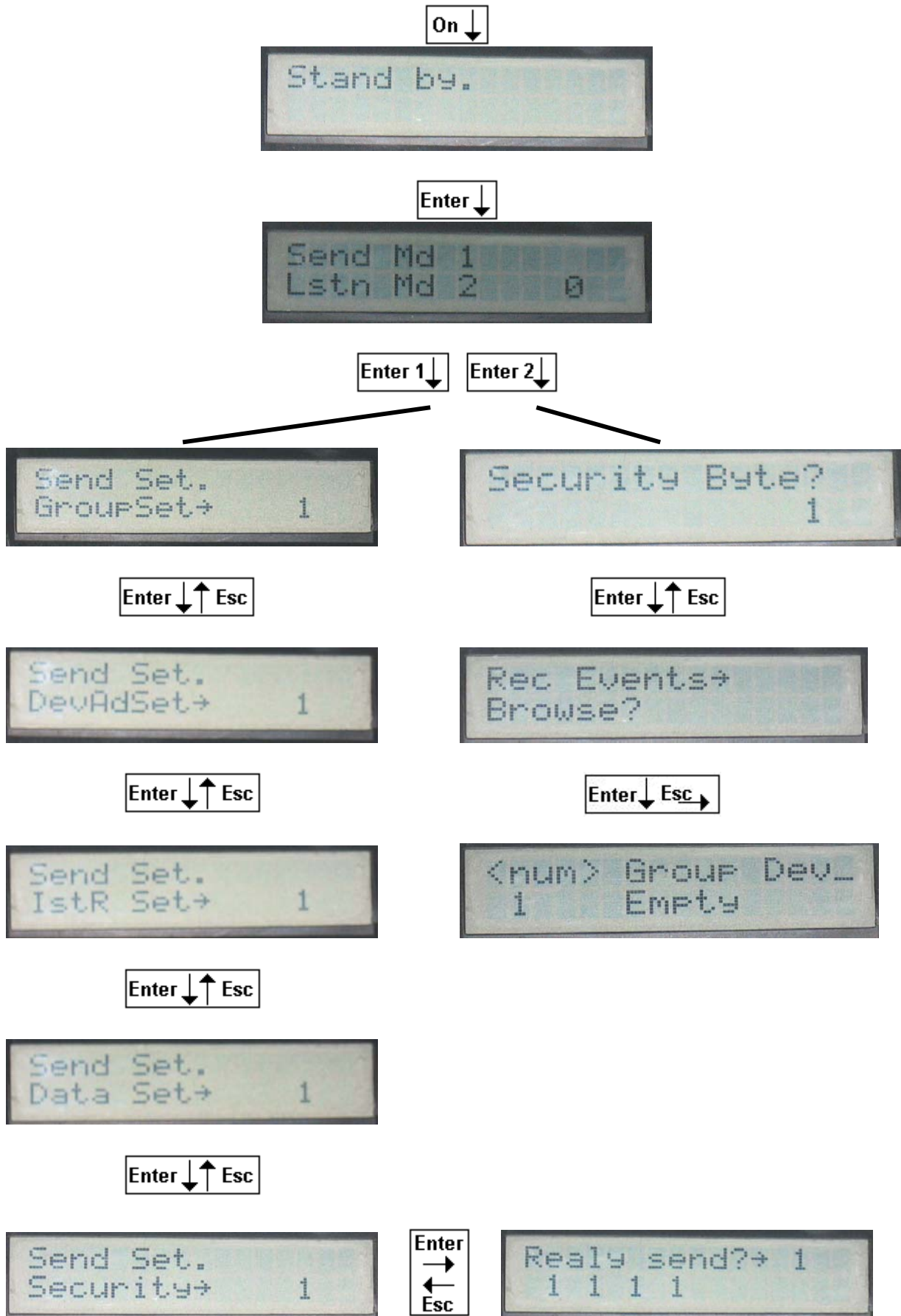
Πλήκτρο ακύρωσης (escape):

Πατώντας το πλήκτρο αυτό ο χρήστης μετακινείται προς τα πίσω μέσα στο μενού. Περισσότερες πληροφορίες για αυτό το πλήκτρο υπάρχουν στο κεφάλαιο επεξήγησης των λειτουργιών του μενού.

Περιστροφικό πλήκτρο (roller):

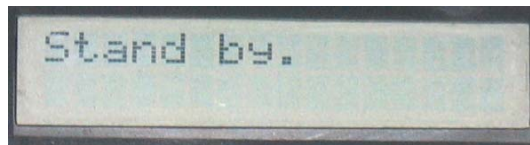
Με το roller ο χρήστης αυξάνει ή μειώνει μεταβλητές του μενού της κονσόλας. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το roller υπάρχουν στο κεφάλαιο επεξήγησης των λειτουργιών του μενού.

8.3 Μενού και λειτουργία.



Το μενού αποτελεί το περιβάλλον διασύνδεσης του χρήστη με τις λειτουργίες της κονσόλας και φιλοξενεί δύο βασικές λειτουργίες: την αποστολή τηλεγραφημάτων και την καταγραφή συμβάντων.

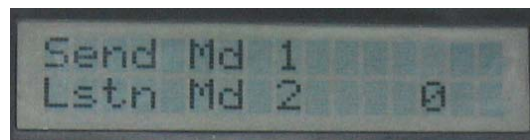
Αρχικά για να τεθεί η κονσόλα σε λειτουργία θα πρέπει να πατηθεί στιγμιαία το πλήκτρο **On**. Από τη στιγμή που τεθεί σε λειτουργία ο επεξεργαστής της κονσόλας περιμένει περίπου 2 δευτερόλεπτα για την ενεργοποίηση της οθόνης. Μετά το πέρας του χρόνου αυτού η κονσόλα μπαίνει σε κατάσταση αναμονής (**stand by**) και αναμένει μέχρι ο χρήστης να πατήσει Enter για να μπει στο κεντρικό μενού.



Εικόνα 32: Εικόνα της οθόνης σε κατάσταση Stand By

Σε κατάσταση stand by αν δεν πατηθεί κανένα πλήκτρο για περίπου 3 δευτερόλεπτα η λειτουργία της κονσόλας τερματίζεται αυτόματα για λόγους εξοικονόμησης της μπαταρίας. Αν στην κατάσταση αυτή πατηθεί Esc τότε η κονσόλα τερματίζει την λειτουργία της.

Έτσι για να μπει ο χρήστης στο κεντρικό μενού θα πρέπει να πατήσει σε κατάσταση stand by το πλήκτρο enter. Τώρα βρισκόμαστε στο κεντρικό μενού.

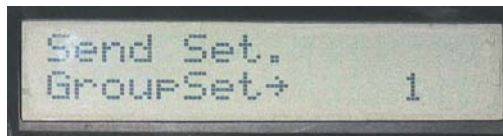


Εικόνα 33: Εικόνα του κεντρικού μενού

Στο κεντρικό μενού βρίσκονται οι δύο βασικές λειτουργίες της κονσόλας. Το **Send Mode** και το **Listen Mode**. Το Send Mode είναι το μενού σύνταξης τηλεγραφήματος προς αποστολή.

8.3.1 Send Mode.

Στο μενού send mode ο χρήστης μπορεί να συντάξει ένα οποιοδήποτε τηλεγράφημα και να το στείλει στο δίκτυο. Για την επιλογή του send mode (αριθμός 1) πρέπει να περιστραφεί το roller αριστερόστροφα μέχρι η οθόνη κάτω δεξιά να δείξει τον αριθμό 1. Στη συνέχεια με enter η κονσόλα μπαίνει στο μενού send mode.



Εικόνα 34: Είσοδος στο μενού Send mode.

Για να συνταχθεί ένα τηλεγράφημα απαιτείται από τον χρήστη να γνωρίζει τα παρακάτω:

- Τον αριθμό της ομάδας του παραλήπτη. (GroupSet->)
- Τον αριθμό της συσκευής (παραλήπτη) στην παραπάνω ομάδα. (DevAdSet->)
- Τον αριθμό εντολής προς αποστολή. (IstR Set->)
- Τα δεδομένα προς αποστολή. (Data Set->)
- Τον αριθμό ασφαλείας που εργάζεται η συσκευή παραλήπτη. (Security->)

Τα παραπάνω στοιχεία εισάγονται στην κονσόλα με τον τρόπο που περιγράφει το παρακάτω παράδειγμα.

Παράδειγμα σύνταξης τηλεγραφήματος.

Στο παράδειγμα που ακολουθεί θα συνταχθεί τηλεγράφημα ενεργοποίησης μίας εξόδου εκ των δύο, σε μία συσκευή ελέγχου φωτισμού.

Γνωρίζουμε από τον πίνακα εντολών της συσκευής (Πίνακας 1) πως για να ενεργοποιηθεί η πρώτη έξοδος της συσκευής θα πρέπει να της σταλεί τηλεγράφημα με την εντολή «17» και με δεδομένα «1». Έτσι για μια συσκευή με **αριθμό ομάδας 9, αριθμό συσκευής 10 και αριθμό ασφαλείας 11** θα πρέπει να σταλεί το παρακάτω τηλεγράφημα: «9.10.17.1.11»

Γνωρίζοντας πλέον τα απαραίτητα στοιχεία του τηλεγραφήματος τα τοποθετούμε στην κονσόλα με τον εξής τρόπο.

Δήλωση ομάδας:

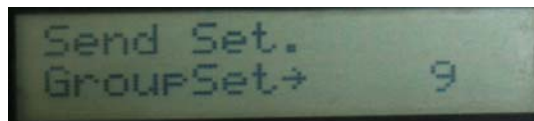
9.10.17.1.11

Αφού ενεργοποιηθεί η κονσόλα μπαίνουμε στο μενού Send Mode και στην οθόνη βρίσκεται το γνωστό μήνυμα αναμονής για εισαγωγή του αριθμού ομάδας.



Εικόνα 35: Αναμονή για εισαγωγή ομάδας.

Περιστρέφοντας το roller δίνουμε τον αριθμό «9» της ομάδας που απευθύνεται το τηλεγράφημα. Έτσι η οθόνη θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.

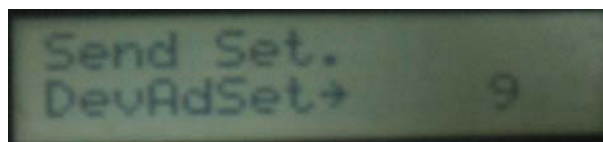


Πατάμε Enter και βρισκόμαστε σε κατάσταση δήλωσης αριθμού συνδρομητή.

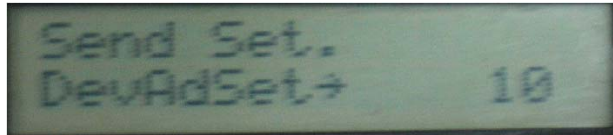
Δήλωση αριθμού συνδρομητή:

9.10.17.1.11

Σε κατάσταση δήλωσης αριθμού συνδρομητή η οθόνη θα πρέπει να δείχνει ως εξής:



Δηλώνουμε τον αριθμό συνδρομητή μέσω του roller και η οθόνη πλέον θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.

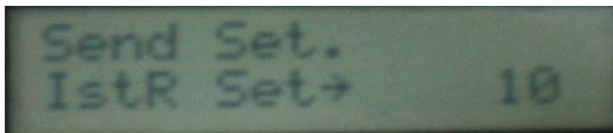


Πατάμε Enter και βρισκόμαστε σε κατάσταση εισαγωγής εντολής.

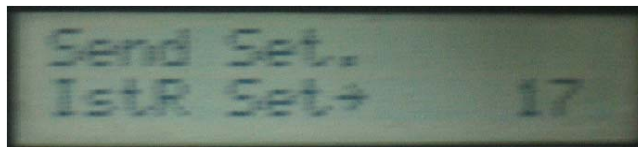
Εισαγωγή εντολής:

9.10.17.1.11

Σε κατάσταση εισαγωγής εντολής η οθόνη θα πρέπει να δείχνει ως εξής:



Δηλώνουμε τον αριθμό εντολής μέσω του roller και η οθόνη πλέον θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.

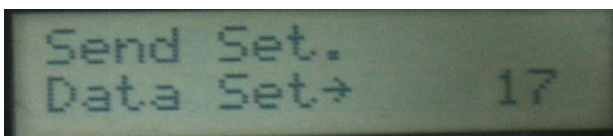


Πατάμε Enter και βρισκόμαστε σε κατάσταση εισαγωγής δεδομένων προς αποστολή.

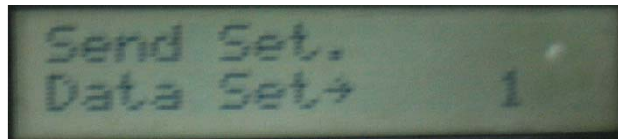
Εισαγωγή δεδομένων αποστολής:

9.10.17.1.11

Σε κατάσταση εισαγωγής δεδομένων η οθόνη θα πρέπει να δείχνει ως εξής:



Μέσω του roller εισάγουμε την τιμή των δεδομένων και η οθόνη πλέον θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.

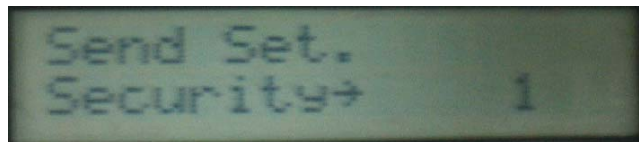


Πατάμε Enter και βρισκόμαστε σε κατάσταση εισαγωγής αριθμού ασφαλείας.

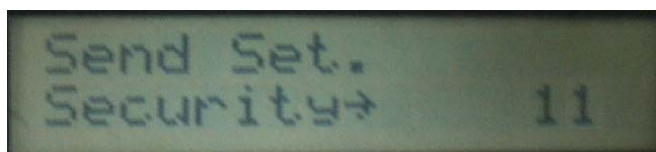
Εισαγωγή αριθμού ασφαλείας:

9.10.17.1.11

Σε κατάσταση εισαγωγής αριθμού ασφαλείας η οθόνη θα πρέπει να δείχνει ως εξής:



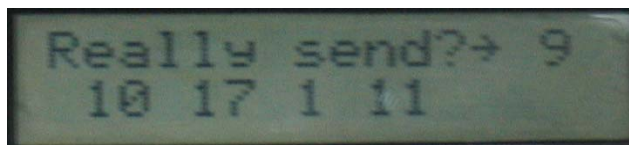
Μέσω του roller εισάγουμε τον αριθμό ασφαλείας και η οθόνη πλέον θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.



Πατάμε Enter και βρισκόμαστε στην οθόνη επιβεβαίωσης.

Επιβεβαίωση:

Η τελική φάση της σύνταξης και αποστολής τηλεγραφήματος είναι η οθόνη επιβεβαίωσης. Σε αυτήν βλέπουμε όλα τα προηγούμενα δεδομένα που δώσαμε στην κονσόλα. Η εικόνα της οθόνης θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.

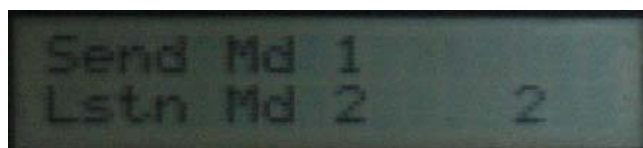


- Πατώντας Enter το τηλεγράφημα αποστέλλεται στο δίκτυο.
- Σε κάθε περίπτωση αν πατηθεί το πλήκτρο Esc το μενού κινείται προς τα πίσω, έτσι μπορούν να διορθωθούν πιθανά λάθη κατά την εισαγωγή των στοιχείων.

Από την στιγμή που θα γίνει η αποστολή του τηλεγραφήματος η κονσόλα αναμένει για την απάντηση από τον συνδρομητή – παραλήπτη και ανάλογα με το αν την λάβει ή όχι, πληροφορεί το χρήστη για επιτυχή αποστολή ή μη, με τα μηνύματα **Success!** και **No Device** αντίστοιχα.

8.3.2 Listen Mode

Στο μενού listen mode ο χρήστης έχει την δυνατότητα να καταγράψει τα τηλεγραφήματα που στέλνονται στο δίκτυο. Για την επιλογή του listen mode (αριθμός 2) πρέπει να περιστραφεί το roller αριστερόστροφα μέχρι η οθόνη κάτω δεξιά να δείξει τον αριθμό 2.



Στη συνέχεια με enter η κονσόλα μπαίνει στο μενού send mode.

Παράδειγμα καταγραφής:

Στο κεφάλαιο «προγραμματισμός» της συσκευής ελέγχου φωτισμού και στην παράγραφο «αναγνώριση συσκευής» χρησιμοποιείται η κονσόλα για την καταγραφή της ταυτότητας του συνδρομητή ο οποίος σε κατάσταση προγραμματισμού με το πάτημα του πρώτου πλήκτρου εκπέμπει τα προσωπικά του στοιχεία (διεύθυνση). Στο παράδειγμα αυτό φαίνεται πώς με την κονσόλα θα μπορούσαμε να καταγράψουμε αυτή την εκπομπή.

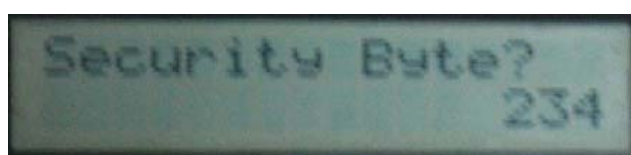
Εισαγωγή αριθμού ασφαλείας:

Αρχικά ενεργοποιούμε την κονσόλα και επιλέγουμε το «Listen Mode» στο αρχικό μενού (δεύτερη επιλογή). Στην συνέχεια μπαίνοντας στο μενού send mode η κονσόλα μας ζητάει τον αριθμό ασφαλείας (Security byte) των τηλεγραφημάτων που θέλουμε να καταγράψουμε. Ο αριθμός ασφαλείας πρέπει να συμφωνεί με τον αριθμό ασφαλείας της συσκευής που θέλουμε να καταγράψουμε, σε αντίθετη περίπτωση η κονσόλα δεν θα καταγράψει τίποτε.

Ας πούμε πως η συσκευή που θέλουμε να καταγράψουμε εκπέμπει με αριθμό ασφαλείας **234** και τα προσωπικά της στοιχεία είναι:

Αριθμός ομάδας 255 και αριθμός συσκευής 17.

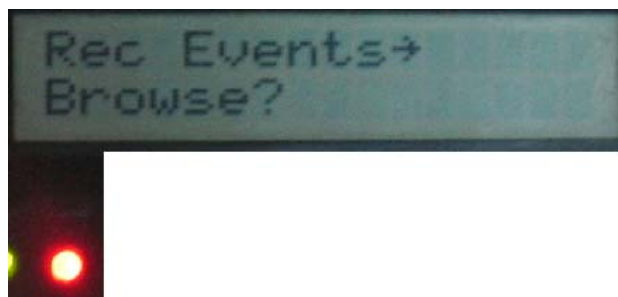
Για να γίνει η καταγραφή δηλώνουμε στην κονσόλα τον αριθμό ασφαλείας 234 μέσω του roller έτσι ώστε η οθόνη να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 36: Εισαγωγή αριθμού ασφαλείας.

Πατώντας enter η κονσόλα μπαίνει σε κατάσταση ακρόασης και αναμένει την αποστολή τηλεγραφημάτων.

Κατάσταση καταγραφής:



Εικόνα 37: Κατάσταση καταγραφής.

Για όσο χρόνο βρισκόμαστε σε κατάσταση καταγραφής ότι «ακουστεί» με αριθμό ασφαλείας 234 καταγράφεται από την κονσόλα και μας ενημερώνει για το πλήθος των τηλεγραφημάτων που αποθηκεύτηκαν στη μνήμη. Ο μέγιστος αριθμός των τηλεγραφημάτων που μπορούν να καταγραφούν είναι 24.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει η συσκευή που αναζητούμε τα στοιχεία της να εκπέμπει το τυπικό τηλεγράφημα αναγνώρισης στοιχείων που θα αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

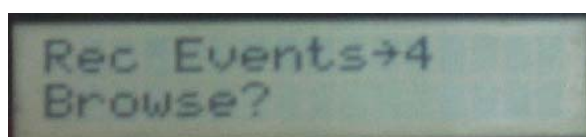
- Αριθμός ομάδας: Τον αριθμό ομάδας της ίδιας (255).
- Αριθμό παραλήπτη: Τον αριθμό συσκευής της κονσόλας .
- Εντολή αποστολής στοιχείων συσκευής: Η εντολή αυτή έχει την τιμή «12» σύμφωνα με τον πίνακα εντολών της συσκευής ελέγχου φωτισμού.
- Τιμή δεδομένων «0»
- Αριθμός συσκευής: Ο αριθμός συσκευής της ίδιας (17).

Έτσι το τηλεγράφημα θα πρέπει να έχει την παρακάτω μορφή:

255.1.12.0.17

Οι έντονοι αριθμοί είναι τα στοιχεία που ζητήσαμε.

Όταν γίνει η αποστολή των στοιχείων η οθόνη της κονσόλας θα πρέπει να είναι όμοια με την παρακάτω εικόνα.



Σημειώνεται πως η αποστολή των στοιχείων γίνεται 4 φορές από την συσκευή φωτισμού.

Τώρα πλέον τα στοιχεία της συσκευής έχουν καταγραφεί στην μνήμη της κονσόλας και πατώντας enter μέχρι να σβήσει το κόκκινο led μπαίνουμε σε κατάσταση απεικόνισης των αποθηκευμένων τηλεγραφημάτων. Στην οθόνη εμφανίζεται το τελευταία καταγεγραμμένο τηλεγράφημα και έχει την εξής μορφή.

<num>	Group	Dev_Addr	Instuc	Data	Sender
4	255	1	12	0	17

Εικόνα 38: Απεικόνιση τηλεγραφήματος στην οθόνη της κονσόλας

Όπου:

- num : Ο αύξων αριθμός του τηλεγραφήματος στη μνήμη.
- Group: Αριθμός ομάδας.
- Dev_Addr: Αριθμός παραλήπτη.
- Instuc: Εντολή.
- Data: Τιμή δεδομένων.
- Sender: Αριθμός συσκευής.

Χρησιμοποιώντας το roller μπορούμε να δούμε όποιο από τα τέσσερα τηλεγραφήματα έχουν καταγραφεί όπως σε περίπτωση που έχουμε καταγράψει διαφορετικά τηλεγραφήματα από διαφορετικές συσκευές.



Εικόνα 39: Το πρώτο καταγεγραμμένο τηλεγράφημα

Το καταγεγραμμένο τηλεγράφημα δεν είναι ολοκληρωτικά ορατό στη οθόνη της κονσόλας λόγω του μεγέθους του. Πατώντας Enter η οθόνη τίθεται σε κύλιση και έτσι μπορούμε να δούμε και τα υπόλοιπα στοιχεία του τηλεγραφήματος.



Εικόνα 40: Η οθόνη σε κατάσταση κύλισης.

- ✓ Αν επιθυμούμε να δούμε κάποιο άλλο τηλεγράφημα από αυτά που είναι καταγεγραμμένα στη μνήμη δεν έχουμε παρά να πατήσουμε Esc και να επιστρέψουμε στην σταθερή οθόνη όπου με το roller επιλέγουμε το νέο επιθυμητό τηλεγράφημα.
- ✓ Με Esc το μενού κινείται προς τα πίσω.

8.4 Μερικές σημειώσεις για την λειτουργία της κονσόλας.



Λόγω της ασυμβατότητας του επεξεργαστή της οθόνης με τον επεξεργαστή της κονσόλας μερικές φορές η οθόνη δεν τίθεται σε λειτουργία αμέσως κατά το πάτημα του πλήκτρου On. Σε αυτή την περίπτωση η κονσόλα τερματίζει την λειτουργία της αυτόματα μετά από περίπου 4 δευτερόλεπτα.



Η εμβέλεια της κονσόλας κυρίως κατά την αποστολή δεν είναι μεγάλη (1 – 5m) και εξαρτάται από την κατάσταση της μπαταρίας.



Η αντίθεση της οθόνης (contrast) προδίδει την κατάσταση της μπαταρίας και όσο μικρότερη είναι τόσο η μπαταρία είναι «πεσμένη». Η αντίθεση μπορεί να ρυθμιστεί εσωτερικά της κονσόλας, μέσω του ρυθμιστή αντίθεσης, πράγμα που δεν προτείνεται. Αντίθετα προτείνεται η αντικατάσταση της μπαταρίας.



Η κονσόλα τερματίζει την λειτουργία της αυτόματα μόνο όταν βρίσκεται σε κατάσταση **stand by**.



Περιστρέψτε το roller αργά. Ο επεξεργαστής εκτελεί πολλές λειτουργίες ανά ένα βήμα του roller και έτσι ίσως κάποιες φορές να χρειαστεί λίγη προσοχή.



Μην αφήνετε την κονσόλα σε λειτουργία άσκοπα. Η ενέργεια κοστίζει...

9 Ασύρματη συσκευή διασύνδεσης (modem).

9.1 Γενική περιγραφή.

Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 12v DC (εξωτερική τροφοδοσία).
- Συχνότητα εκπομπής - λήψης: 433.92 MHz.
- Ισχύς εκπομπής: 10 mw.
- Τύπος κεραίας: Εξωτερική - προεκτάσιμη.
- Εξωτερική διασύνδεση: Rs-232 full mode (σειριακή).

Η ασύρματη συσκευή διασύνδεσης είναι το μέσο διασύνδεσης του ασύρματου δικτύου με ένα οποιοδήποτε ελεγκτή, όπως κάποιο επεξεργαστή, η με ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή. Διαθέτει θύρα επικοινωνίας με την οποία γίνεται η διασύνδεσή της με το εξωτερικό περιβάλλον και μπορεί να συνδεθεί απευθείας με έναν κοινό ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η σύνδεση με ένα pc προϋποθέτει την χρήση κατάλληλου προγράμματος (software) το οποίο και παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Η χρησιμότητα της συσκευής αυτής είναι μεγάλη σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να ελέγχει τους συνδρομητές από ένα σημείο της εγκατάστασης και να μένει ενήμερος για την κατάσταση του φωτισμού και των υπολοίπων καταναλώσεων στην κατοικία του. Επίσης σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να μη χρησιμοποιήσει ηλεκτρονικό υπολογιστή, τότε σε αυτό το κεφάλαιο μπορεί να βρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τον έλεγχο και τη λειτουργία της εν λόγω συσκευής.

9.2 Εγκατάσταση.

Για την εγκατάσταση και λειτουργία της συσκευής απαιτούνται τα παρακάτω:

- Τροφοδοτικό 230V AC σε 12V DC (σταθεροποιημένο).
- Σειριακό καλώδιο (Full mode. Που χρησιμοποιεί και τους 9 αγωγούς).
- Δύο κεραίες για εκπομπή – λήψη στην περιοχή των 433 MHz.



Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται η πλήρη σύνδεση του modem με τα παρελκόμενα του

9.2.1 Τροφοδοσία.



Το modem τροφοδοτείται από ένα κοινό μετατροπέα 230V AC σε 12V DC σταθεροποιημένο. Η έξοδος του (βύσμα) θα πρέπει να συμφωνεί με την παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 41: Η κατάλληλη έξοδος του τροφοδοτικού.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η πίσω όψη του modem και ο συνδετήρας τροφοδοσίας της συσκευής.



Εικόνα 42: Η θύρα τροφοδοσίας στο πίσω μέρος της μονάδας.



Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον προσανατολισμό του βύσματος και να συμφωνεί με το παραπάνω σκίτσο διότι σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να προκληθεί βλάβη στη συσκευή. Επίσης η τάση εξόδου του τροφοδοτικού δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 25 volt!

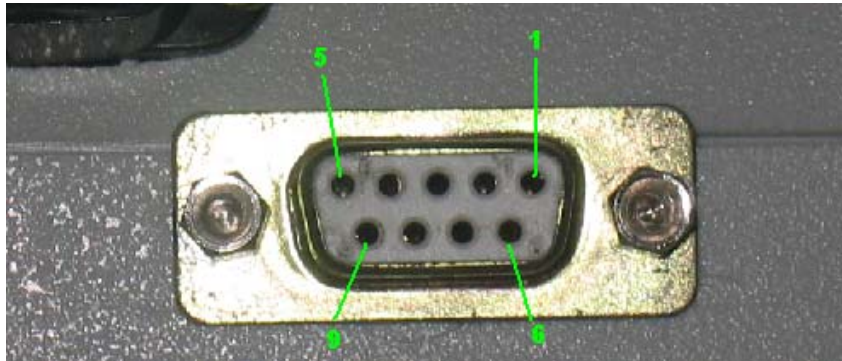
9.2.2 Ο θύρα επικοινωνίας.

Η διάταξη της θύρας επικοινωνίας είναι σύμφωνη με τον παρακάτω πίνακα:

<i>Αριθμός ακροδέκτη:</i>	<i>Περιγραφή</i>
<i>1</i>	Καμία σύνδεση
<i>2</i>	Λήψη δεδομένων (RD)
<i>3</i>	Αποστολή δεδομένων (TD)
<i>4</i>	Έτοιμος διάυλος (DTR)
<i>5</i>	Καμία σύνδεση
<i>6</i>	Καμία σύνδεση
<i>7</i>	Αίτηση αποστολής (CTS)
<i>8</i>	Καμία σύνδεση
<i>9</i>	Καμία σύνδεση

- Οι ηλεκτρικές στάθμες στην θύρα αυτή είναι σύμφωνα με το RS-232 και στην περίπτωση σύνδεσης σε ένα pc δεν χρειάζεται καμία μετατροπή.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η αρίθμηση της σειριακής θύρας στο πίσω μέρος του modem.



Εικόνα 43: Αρίθμηση της θύρας επικοινωνίας.

9.2.3 Κεραίες.

Για τις ανάγκες λειτουργίας του modem κατασκευάστηκαν δύο δίπολα στην περιοχή των 433MHz. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε τύπος κεραίας για την εκπομπή – λήψη με απαραίτητη προϋπόθεση είναι συμβατές στο μήκος κύματος εργασίας του modem και να έχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 50cm απόσταση.

Οι συνδετήρες των κεραιών είναι τύπου BNC όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Οι κεραίες τύπου δίπολου δεν έχουν τυχαίο προσανατολισμό και θα πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με το διακριτικό που φαίνεται στο παρακάτω σκίτσο.

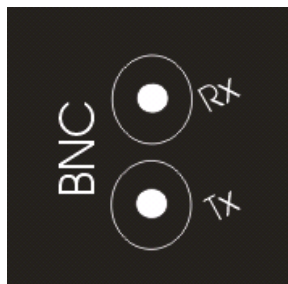




Εικόνα 44:Σωστός προσανατολισμός της κεραίας.

Οι κεραίες πρέπει να τοποθετούνται σε εμφανές σημείο και η μεταξύ τους απόσταση να ξεπερνά τα 50 cm. Μπορούν για παράδειγμα να τοποθετηθούν με συνδετήρες σε δύο γωνίες ενός γραφείου.

Η σύνδεση τη κεραίας του πομπού και αυτής του δέκτη θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με το σκίτσο που βρίσκεται στην πάνω πλευρά του modem.



9.3 Επικοινωνία.

Γενική περιγραφή.

Για την επικοινωνία της ασύρματης συσκευής διασύνδεσης με κάποια συσκευή ελέγχου χρησιμοποιείται το γνωστό σειριακό πρωτόκολλο Rs-232. Θύρες Rs-232 υπάρχουν σε όλους τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και υποστηρίζεται από σχεδόν όλους τους μικροεπεξεργαστές. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά και επεξήγηση του τρόπου επικοινωνίας μίας σειριακής συσκευής ελέγχου με το modem.

Για την σειριακή επικοινωνία με το modem χρησιμοποιείται ένα σετ εντολών οι οποίες εξηγούνται στον παρακάτω πίνακα. Οι εντολές αυτές έχουν χαρακτήρα ταυτότητας των πακέτων που στέλνονται μεταξύ της εκάστοτε συσκευής ελέγχου και του modem.

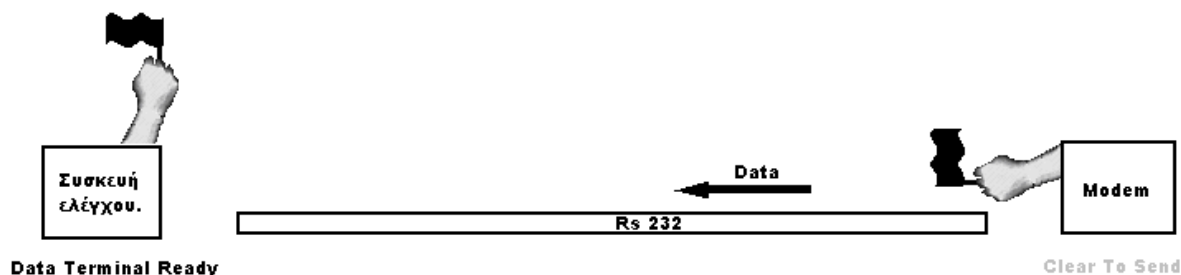
Αριθμός εντολής (δεκαδική αξία byte):	Περιγραφή:
10	Αίτηση σύνδεσης.
11	Ανανέωση σύνδεσης.
12	Ετοιμότητα.
13	Αποστολή τηλεγραφήματος.
14	Επιστροφή απάντησης τηλεγραφήματος.
15	Κωδικός σωστός.
16	Κωδικός λάθος.

Μεγάλο και σημαντικό ρόλο στον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ των δύο συσκευών διαδραματίζουν τα σήματα «έτοιμος διάυλος» (Data Terminal Ready) και «αίτηση αποστολής» (Clear To Send). Τα σήματα αυτά χρησιμοποιούνται για τον συγχρονισμό των δύο συσκευών και στην αποφυγή απώλειας δεδομένων. Ας δούμε όμως ποιο αναλυτικά πώς πρέπει να διαχειριστούν τα σήματα αυτά για σωστή επικοινωνία.

9.3.1 Τα σήματα DTR – CTS και η χρησιμότητά τους.

Τα σήματα DTR και CTS αποτελούν δύο σημαίες του πρωτοκόλλου Rs-232 οι οποίες ενεργοποιούνται από την συσκευή ελέγχου και από το modem αντίστοιχα ώστε να ενημερώσουν την απέναντι πλευρά ότι η εκάστοτε συσκευή είναι ελεύθερη.

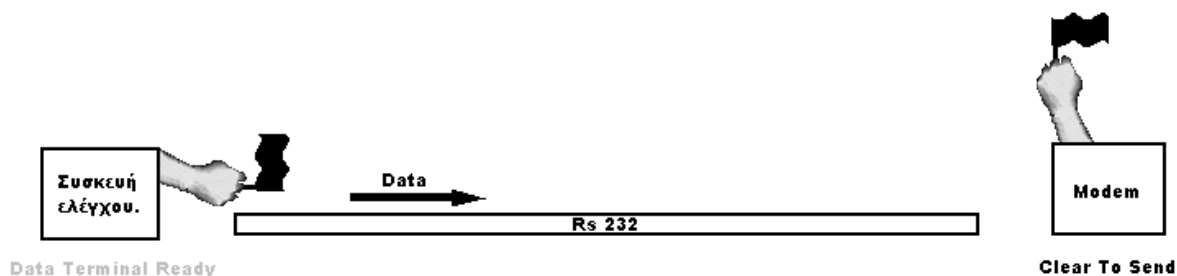
Η σημαία DTR ενεργοποιείται από την πλευρά της συσκευής ελέγχου και ενημερώνει το modem πως είναι έτοιμη για να δεχτεί δεδομένα.



Εικόνα 45: Data Terminal Ready ενεργό.

Από την άλλη πλευρά όταν το modem χρειαστεί να στείλει δεδομένα στη συσκευή ελέγχου το πρώτο πράγμα που θα κάνει πριν στείλει θα είναι να σιγουρευτεί ότι έχει σηκωθεί η σημαία DTR, αν δεν είναι ενεργή τότε περιμένει και στέλνει τα δεδομένα προς αποστολή όταν γίνει ενεργή. Η διαχείριση της DTR γίνεται εξολοκλήρου από την συσκευή ελέγχου, από την πλευρά του modem είναι απλά αναγνώσιμη.

Η σημαία CTS ενεργοποιείται από την πλευρά του modem και ενημερώνει την συσκευή ελέγχου πως είναι έτοιμο για να δεχτεί δεδομένα.



Όμοια με το modem, όταν η συσκευή ελέγχου χρειαστεί να στείλει δεδομένα στο modem το πρώτο πράγμα που πρέπει να κάνει είναι να σιγουρευτεί πως από την απέναντι πλευρά έχει σηκωθεί η σημαία CTS, αν δεν είναι ενεργή τότε η συσκευή ελέγχου περιμένει μέχρι να γίνει ενεργή.

Η διαχείριση της σημαίας CTS γίνεται εξολοκλήρου από το modem, από την πλευρά της συσκευής ελέγχου είναι απλά αναγνώσιμη. Έτσι λοιπόν ανακεφαλαιώνοντας, η συσκευή ελέγχου θα πρέπει κατά την επικοινωνία της να κάνει τα εξής.

- Να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί την σημαία DTR (ενεργή ή όχι) ανάλογα με το αν είναι έτοιμο να δεχτεί δεδομένα ή όχι αντίστοιχα.
- Να μην στέλνει δεδομένα αν δεν είναι σίγουρη ότι η σημαία CTS από την πλευρά του modem είναι ενεργή.

Σημειώνεται πως αν γίνει κάποια αποστολή ενώ η κατάλληλη σημαία δεν είναι ενεργή τότε τα δεδομένα θα χαθούν και θα προκύψει απροσδιόριστη κατάσταση. Ας σημειωθεί επίσης πως με τον όρο «σηκωμένη σημαία» εννοούμε την υψηλή στάθμη του εκάστοτε αγωγού στον δίαυλο Rs-232 (λογικό 1).

9.3.2 Ρυθμίσεις σειριακής θύρας.

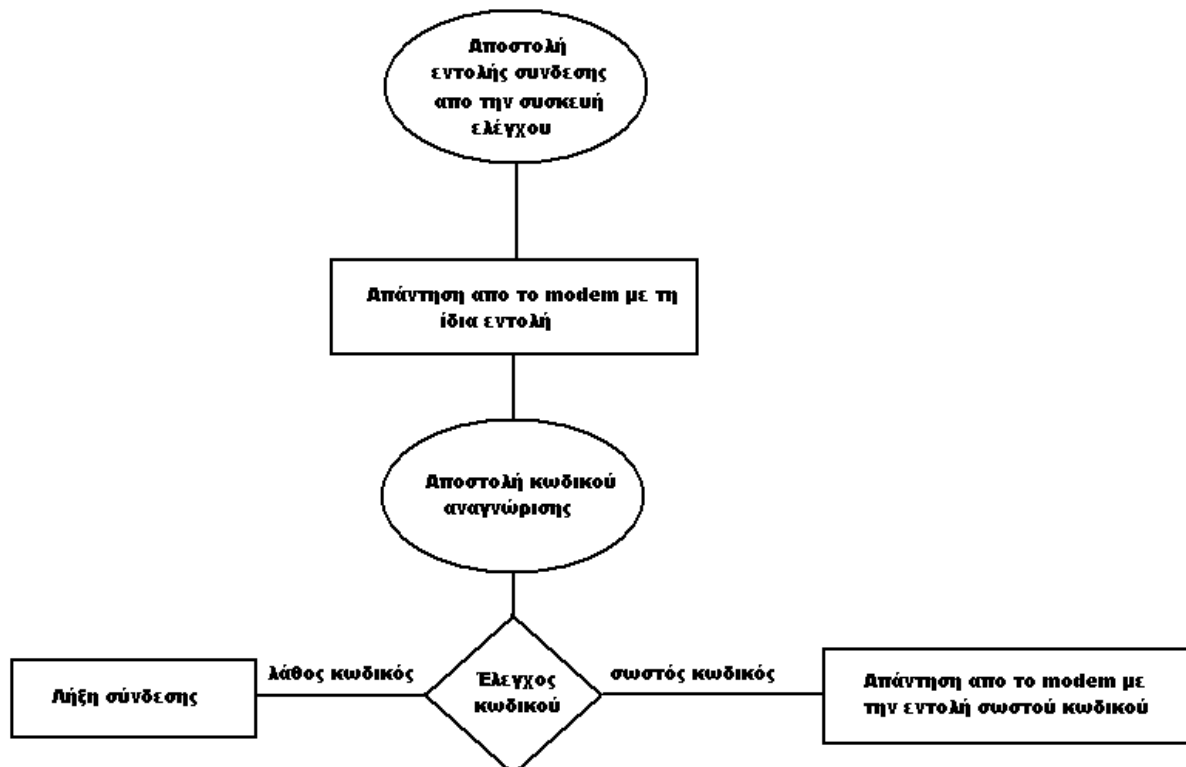
Η σειριακή επικοινωνία μεταξύ της συσκευής ελέγχου και του modem πρέπει να ακολουθεί τις παρακάτω ρυθμίσεις.

Bit ανά δευτερόλεπτο:	9600
Bit δεδομένων :	8
Ισοτιμία:	καμία.
Bit διακοπής:	1

Οι ρυθμίσεις αυτές πρέπει να συμφωνούν και στις δύο πλευρές, σε διαφορετική περίπτωση δεν θα υπάρξει επικοινωνία ή τα δεδομένα που θα μεταφέρονται θα είναι εσφαλμένα.

9.3.3 Σύνδεση και διατήρηση σύνδεσης στο modem.

Σύμφωνα με τον πίνακα εντολών σειριακής επικοινωνίας του modem για να επιτευχθεί σύνδεση στο modem από την συσκευή ελέγχου θα πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία σύνδεσης η οποία φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



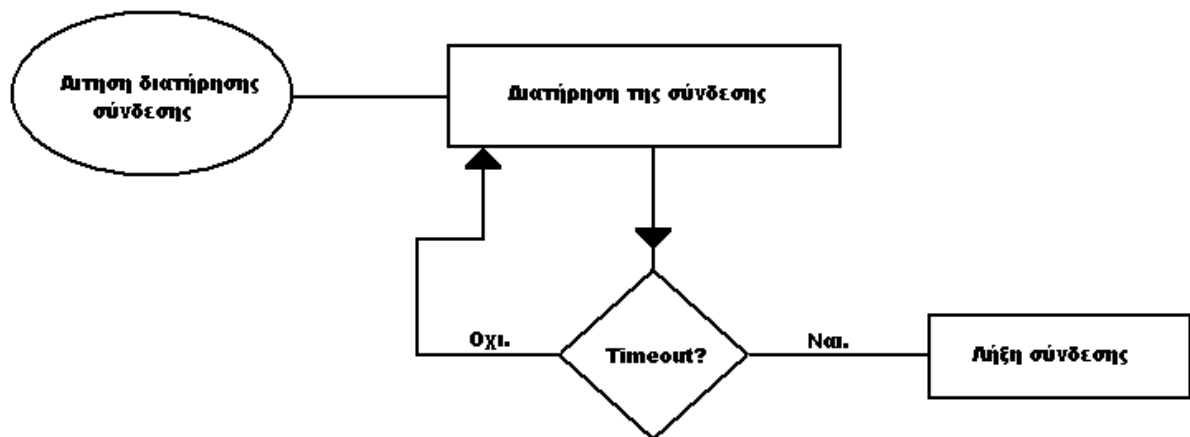
Εικόνα 46: Διαδικασία σύνδεσης

Ο κωδικός αναγνώρισης είναι ακέραιος αριθμός ο οποίος έχει εύρος από 0 έως 255. Σκοπός του είναι να ξεχωρίζει τα modem σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερα από 1 στον υπολογιστή. Ο κωδικός αναγνώρισης δεν αποτελεί κριτήριο ασφαλείας και δεν αλλάζει ποτέ από την πλευρά του modem.

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα για να επιτευχθεί η σύνδεση μεταξύ συσκευής ελέγχου και modem θα πρέπει αρχικά το modem να βρίσκεται σε ηρεμία και σωστά συνδεδεμένο. Στη συνέχεια πρέπει να του σταλεί η εντολή αίτησης σύνδεσης (10), όταν ληφθεί αυτό από το modem θα απαντήσει με την ίδια εντολή ενημερώνοντας την συσκευή ελέγχου ότι αναμένει να του αποσταλεί ο κωδικός αναγνώρισης (στο συγκεκριμένο modem είναι ο αριθμός 200).

Αφού του αποσταλεί ο κωδικός αναγνώρισης, το modem επαληθεύει τον κωδικό που ήρθε με αυτόν που έχει στην μνήμη του. Αν ο κωδικός είναι σωστός τότε το modem απαντά με την εντολή σωστού κωδικού (15). Αν δεν είναι σωστός ο κωδικός τότε το modem τερματίζει την σύνδεση και αναμένει για νέα αίτηση σύνδεσης.

Αφού επιτευχθεί η σύνδεση με το modem θα πρέπει να διατηρηθεί. Για να διατηρηθεί η σύνδεση μεταξύ της συσκευής ελέγχου και του modem θα πρέπει η συσκευή ελέγχου **ανά 1 δευτερόλεπτο** να στέλνει στο modem την εντολή ανανέωσης σύνδεσης (11). Μόλις το modem λάβει εντολή ανανέωσης σύνδεσης, διατηρεί την κατάσταση σύνδεσης **για τα επόμενα 2 δευτερόλεπτα**. Όπως φαίνεται το χρονικό περιθώριο, μεταξύ λήξης και αποστολής διατήρησης σύνδεσης, είναι 1 δευτερόλεπτο μέσα στο δευτερόλεπτο αυτό θα πρέπει να γίνει η οποιαδήποτε επικοινωνία αποστολής τηλεγραφημάτων κλπ. και με ταχύτητα μετάδοσης 9600bps ο χρόνος αυτός είναι υπέρ αρκετός. Στο χρόνο αυτό έχουν προστεθεί και τυχόν καθυστερήσεις της συσκευής ελέγχου από πιθανή ενασχόληση με κάποια άλλη διεργασία.



Εικόνα 47: Διαδικασία διατήρησης σύνδεσης.

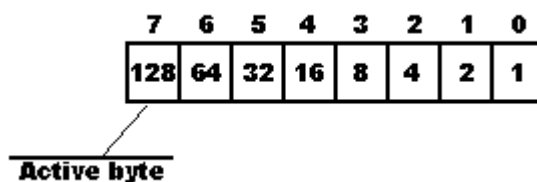
9.3.4 Επικοινωνία με το δίκτυο - αποστολή τηλεγραφήματων.

Για την αποστολή ενός τηλεγραφήματος από το modem στο ασύρματο δίκτυο συνδρομητών χρησιμοποιείται η εντολή αποστολής τηλεγραφήματος (13). Για να σταλεί τηλεγράφημα απαραίτητη προϋπόθεση είναι να υπάρχει ενεργή σύνδεση μεταξύ της συσκευής έλεγχου με το modem, και να του παρέχουμε τα παρακάτω στοιχεία:

- Τον αριθμό της ομάδας του παραλήπτη.
- Τον αριθμό της συσκευής (παραλήπτη) στην παραπάνω ομάδα.
- Τον αριθμό εντολής προς αποστολή.
- Τα δεδομένα προς αποστολή.
- Τον αριθμό ασφαλείας που εργάζεται η συσκευή παραλήπτης.

Για να αναγνωρίσει το modem ότι επιθυμούμε να στείλουμε τηλεγράφημα στο δίκτυο θα πρέπει να του στείλουμε την εντολή 13, στη συνέχεια τα παραπάνω στοιχεία και τέλος το byte κατάστασης.

Το byte κατάστασης αποστολής χρησιμεύει στο να πληροφορήσουμε το modem για τον αριθμό των επαναλήψεων της αποστολής του τηλεγραφήματος αν δεν λάβει απάντηση.



Το byte κατάστασης αποτελείται από δύο βασικά μέρη. Το bit 8 και τα υπόλοιπα 7. Το bit 8 κατά την αποστολή τηλεγραφήματος πρέπει να είναι πάντα ενεργό. Τα υπόλοιπα bit προδίδουν τον αριθμό επαναλήψεων της εκπομπής του τηλεγραφήματος, το άθροισμα της δεκαδικής τους αξίας είναι ο εν λόγω αριθμός. Για παράδειγμα εάν θέλουμε να σταλεί το τηλεγράφημα τέσσερις φορές θα πρέπει να ενεργοποιήσουμε το δεύτερο bit το αποτέλεσμα θα είναι

$128 + 4 = 132$. Αν πάλι θέλουμε να σταλεί 6 φορές θα πρέπει να ενεργοποιήσουμε το bit 2 και το bit 1 οπότε και η δεκαδική αξία του byte θα είναι $128 + 6 = 134$.

Συνοψίζοντας αν θέλουμε να στείλουμε το τηλεγράφημα 10.9.17.2.234 μέσω του modem, με 6 προσπάθειες παράδοσης, θα πρέπει να στείλουμε σειριακά τα παρακάτω:

13 – 10 – 9 – 17 – 2 – 234 – 134

Έτσι το modem προωθηθεί το τηλεγράφημα στο ασύρματο δίκτυο και στο διάστημα που βρίσκεται σε προσπάθεια αποστολής, η συσκευή ελέγχου θα πρέπει να βρίσκεται σε ετοιμότητα για την απάντηση του modem που θα περιέχει την απάντηση από τον συνδρομητή που αφορούσε το τηλεγράφημα.

9.3.5 Λήψη απάντησης.

Αν η παράδοση του τηλεγραφήματος έγινε επιτυχώς και έχει ληφθεί από το modem η απάντηση του συνδρομητή – παραλήπτη τότε θα προωθήσει την απάντηση μέσω της σειριακής στην συσκευή ελέγχου με οδηγό την εντολή επιστροφής απάντησης τηλεγραφήματος (14). Αν για παράδειγμα η απάντηση έχει την μορφή 10.8.128.2.234 τότε το modem θα επιστρέψει μέσω της σειριακής θύρας τα παρακάτω:

14 – 10 – 8 – 128 – 2 – 234

10 Λογισμικό διαχείρισης του modem.

Γενική περιγραφή:

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε περιγραφή του ελέγχου της ασύρματης συσκευής διασύνδεσης από μία εξωτερική συσκευή ελέγχου. Σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να ελέγξει την εγκατάσταση του κάνοντας χρήση ενός κοινού ηλεκτρονικού υπολογιστή θα χρειαστεί κατάλληλο λογισμικό το οποίο και περιγράφεται στο κεφάλαιο αυτό.

Το λογισμικό που θα παρουσιαστεί περιέχει όλη τη μεθοδολογία για σύνδεση και αποστολή τηλεγραφημάτων που χρειάζεται για την επικοινωνία με το modem και έτσι ο χρήστης δεν είναι αναγκαίο να κατασκευάσει την συσκευή ελέγχου, που αναφέρεται στο προηγούμενο κεφάλαιο, αφού αντικαθίσταται από τον ηλεκτρονικό του υπολογιστή. Το μόνο που πρέπει να είναι γνωστό στο χρήστη είναι ο κωδικός αναγνώρισης του modem και τα στοιχεία των συνδρομητών που είναι εγκατεστημένοι στο δίκτυο και επιθυμεί να ελέγξει (διευθύνσεις και πίνακες εντολών). Το λογισμικό μπορεί να αντικαταστήσει την κονσόλα προγραμματισμού στον τομέα αποστολής τηλεγραφημάτων και είναι και ο κύριος λόγος που ονομάστηκε **PcConsol**.

Η σύνδεση με το modem γίνεται στην σειριακή θύρα **Com1**

10.1 Εγκατάσταση του PcConsol.

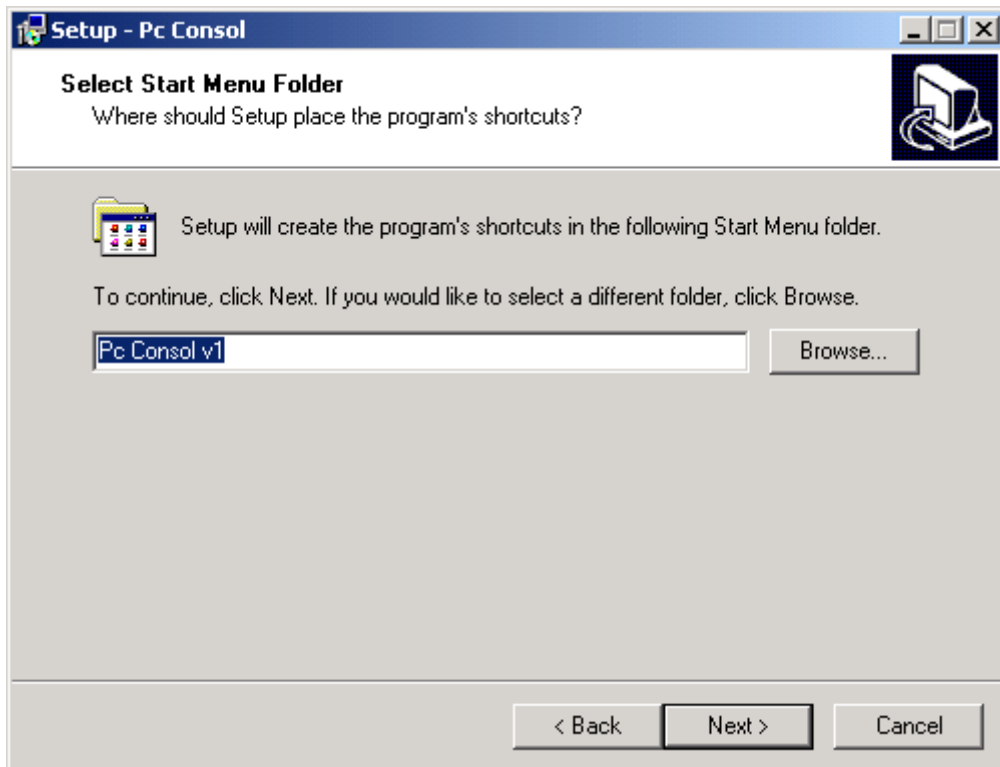
Το PcConsol έχει δοκιμαστεί επιτυχώς σε λειτουργικά συστήματα Windows 98/2000 και XP. Για την εγκατάστασή του στον υπολογιστή θα πρέπει να εκτελεστεί το αρχείο εγκατάστασης που βρίσκεται στο CD-Rom της πτυχιακής. (Setup.exe)

Κατά την εκκίνηση της εγκατάστασης στην οθόνη του υπολογιστή ανοίγει το παρακάτω παράθυρο:

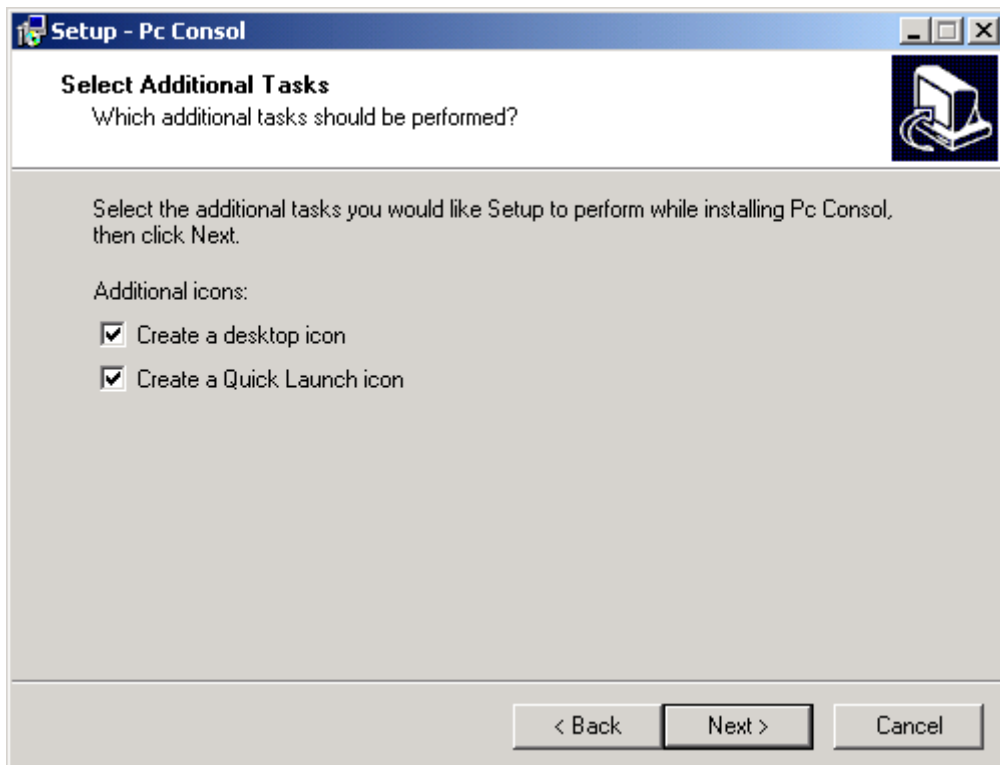


Εικόνα 48: Εκκίνηση εγκατάστασης.

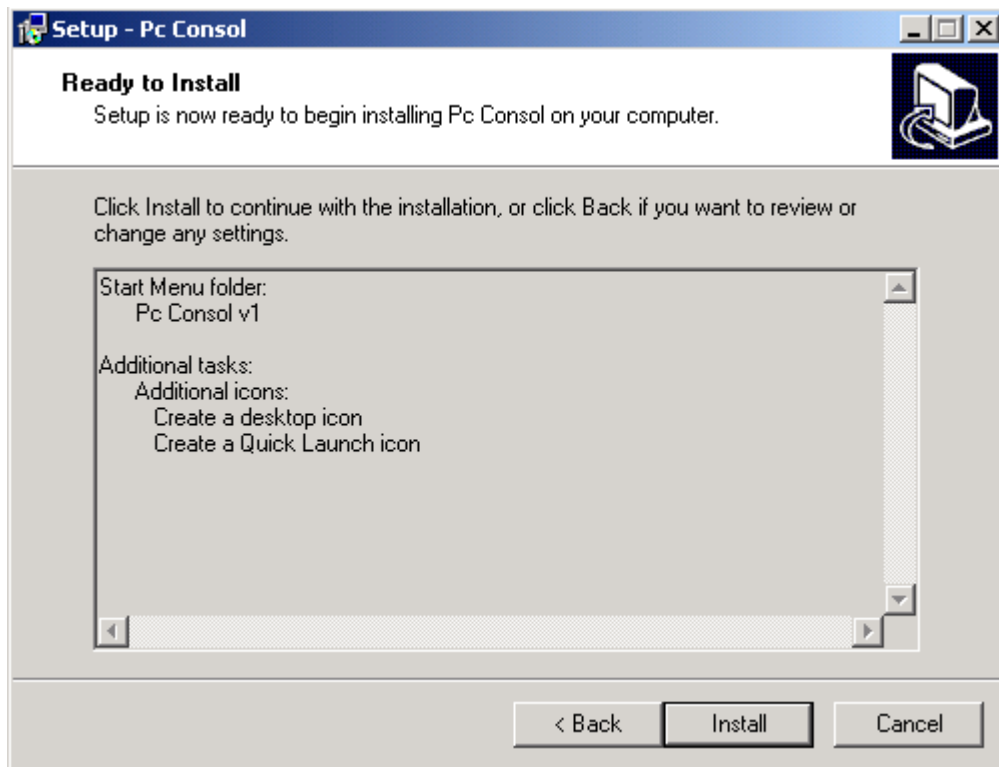
Πατώντας next η εγκατάσταση προχωρά, και στο νέο παράθυρο που εμφανίζεται καλούμαστε να επιλέξουμε σε ποια περιοχή του μενού “Start – programs” και με ποιο όνομα θα δημιουργηθούν οι συντομεύσεις εκτέλεσης και απεγκατάστασης του προγράμματος.



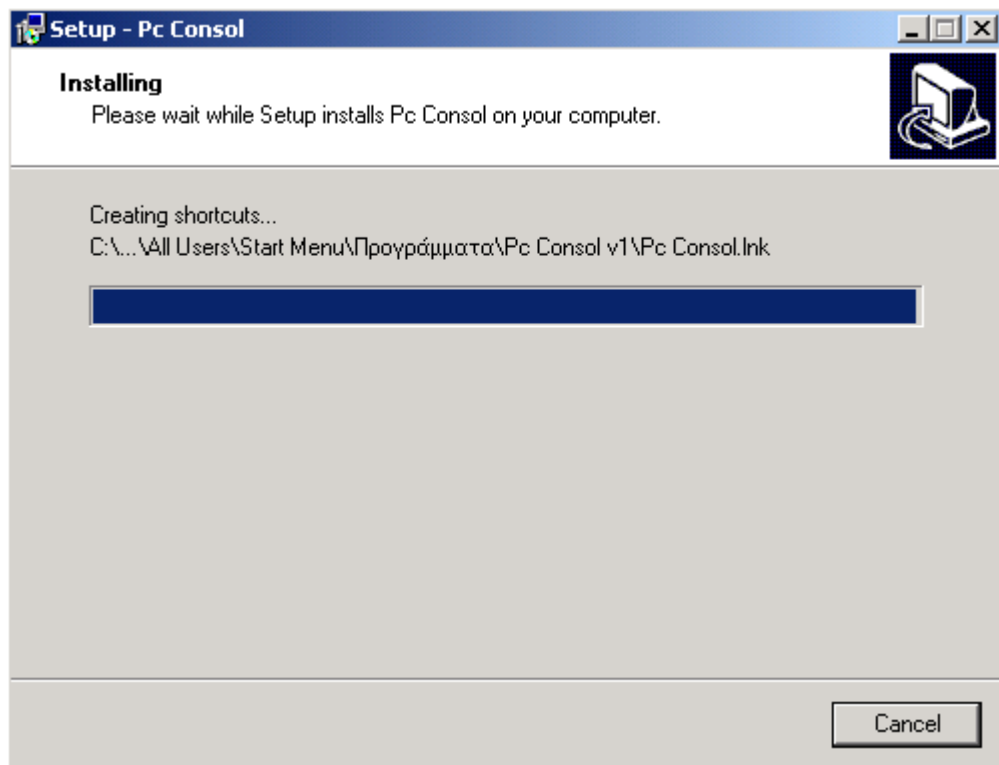
Η αλλαγή του ονόματος του φακέλου δεν προτείνεται. Πατώντας next βρισκόμαστε στο παράθυρο διαλόγου που μας δίνει την δυνατότητα δημιουργίας συντομεύσεων στην επιφάνεια εργασίας και στην περιοχή «γρήγορης εκτέλεσης».



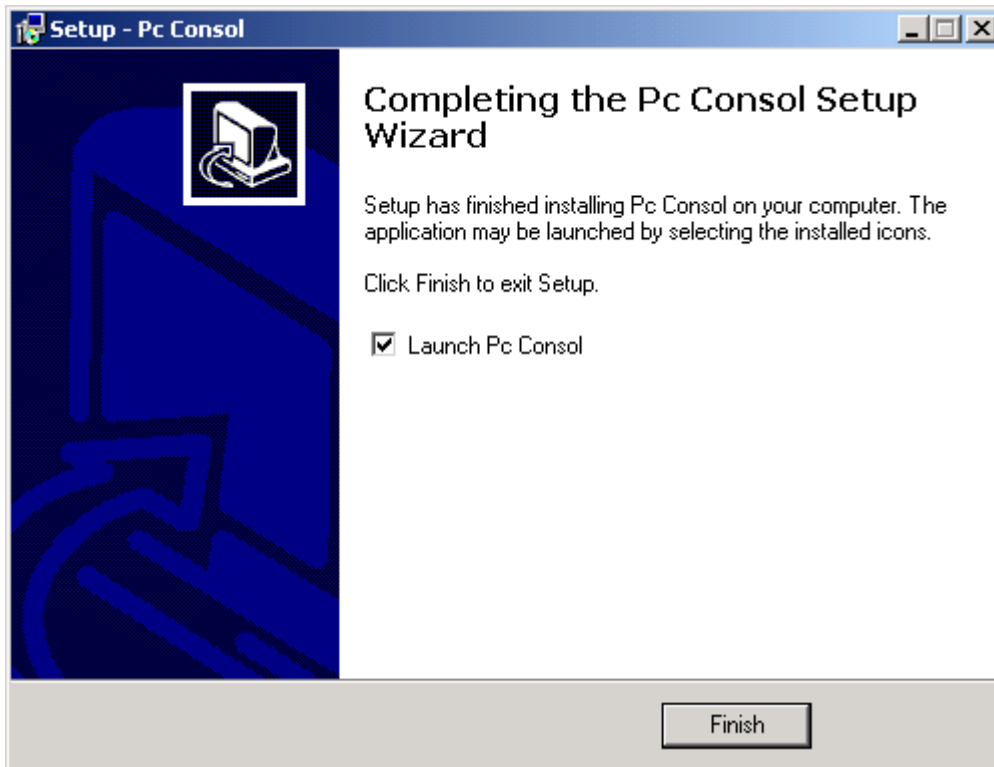
Πατώντας next βρισκόμαστε στο παράθυρο επιβεβαίωσης των περιοχών εγκατάστασης και το πρόγραμμα είναι έτοιμο για την αντιγραφή των αρχείων στον υπολογιστή.



Πατώντας Install η εγκατάσταση ξεκινά.



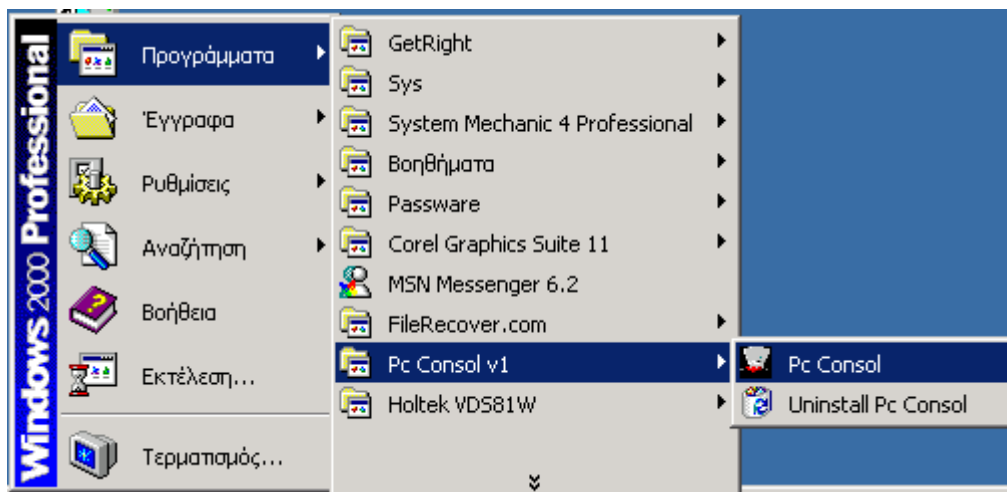
Η εγκατάσταση ολοκληρώθηκε με επιτυχία και το νέο παράθυρο διαλόγου θα πρέπει να είναι όπως αυτό που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Πατώντας Finish το PcConsol ξεκινά.

Για την εκκίνηση του προγράμματος από το χρήστη έχει τοποθετηθεί συντόμευση στο μενού:

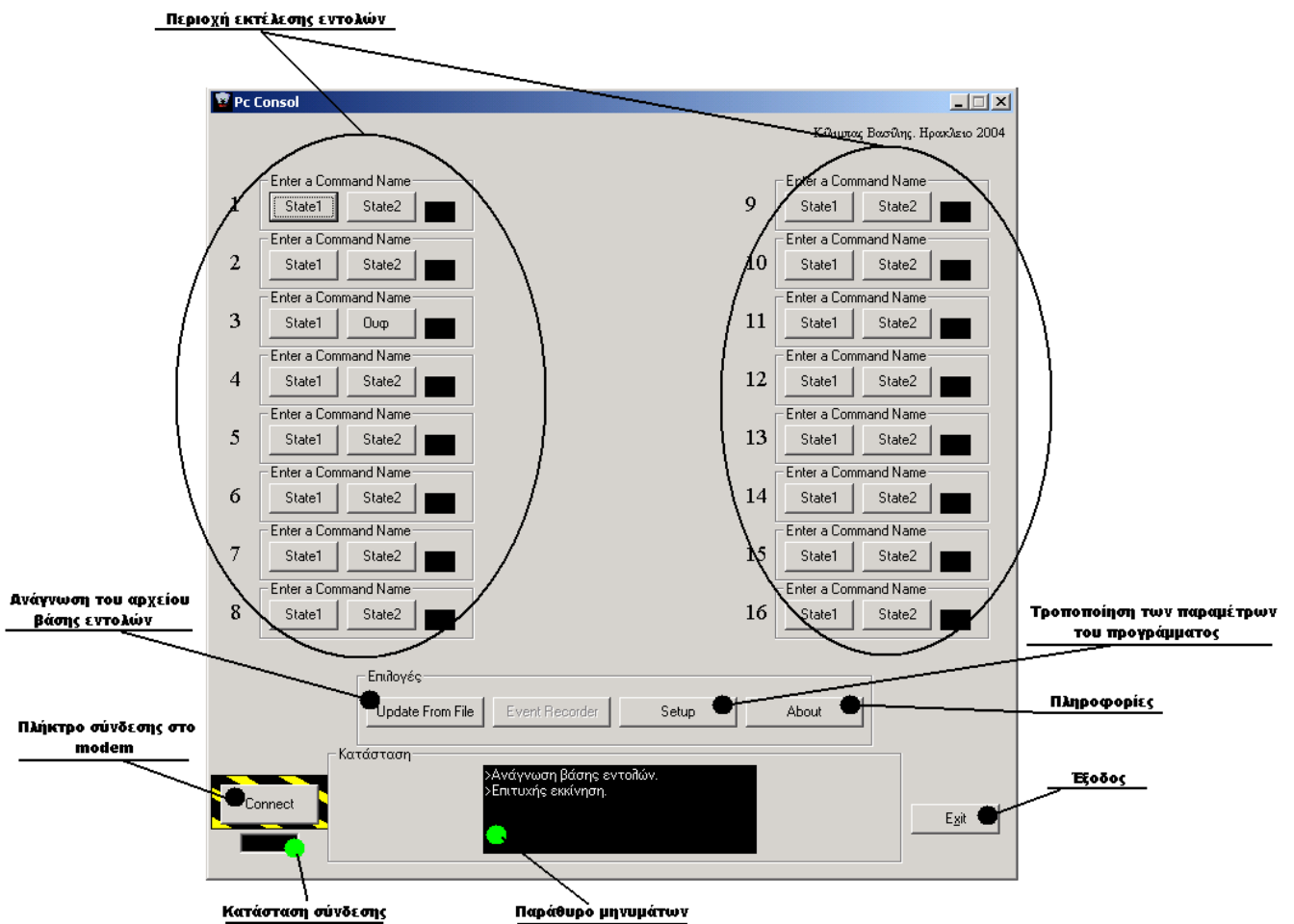
Start – Programs – PcConsol v1



Επίσης συντόμευση υπάρχει και στο μενού γρήγορης εκτέλεσης.

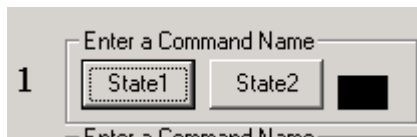


10.2 Βασικές λειτουργίες και το περιβάλλον διαλόγου.



10.2.1 Περιοχή εκτέλεσης εντολών.

Στην περιοχή εκτέλεσης εντολών ο χρήστης χρησιμοποιώντας τα κουμπιά της οθόνης μπορεί να στείλει τηλεγραφήματα στο δίκτυο. Τα τηλεγραφήματα είναι προκαθορισμένα και η αλλαγή των παραμέτρων τους γίνεται από το μενού **setup**. Ας δούμε όμως από τι αποτελείται ένα πεδίο εκτέλεσης.



Εικόνα 49: Εικόνα ενός πεδίου εντολών.

Πεδίο ονομασίας.



Στο πεδίο ονομασίας ο χρήστης ονομάζει την λειτουργία των δύο πλήκτρων της εντολής. Για παράδειγμα μπορεί να ονομαστεί «Φώτα Κουζίνας».

Πεδίο πλήκτρων.



Στο πεδίο πλήκτρων γίνεται η εκτέλεση των εντολών. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να προγραμματίσει δύο τηλεγραφήματα, ένα για κάθε πλήκτρο, τα οποία μπορούν να είναι, η μία εντολή για άνοιγμα του φωτισμού της κουζίνας και η άλλη εντολή για κλείσιμο.

Τα πλήκτρα μπορούν να ονομαστούν κατ' απαίτηση του χρήστη, για παράδειγμα μπορούν να ονομαστούν αντί State 1 και State 2 σε On και Off.

Αριθμός πεδίου.



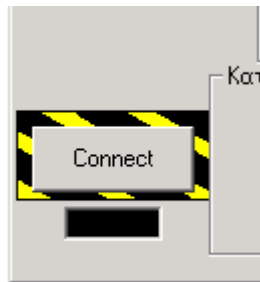
Ο αριθμός πεδίου είναι η ταυτότητα του πεδίου στο σύνολο αυτών (16).

Ενδεικτικό κατάστασης.



Το ενδεικτικό κατάστασης συσκευής μπορεί να πάρει 2 τιμές, ενεργό και μη ενεργό. Όταν είναι ενεργό χρωματίζεται κίτρινο και όταν είναι ανενεργό είναι μαύρο. Ο προγραμματισμός του για το πότε θα γίνεται ενεργό η ανενεργό γίνεται από το μενού setup και σκοπός του είναι να ενημερώνει το χρήστη για την κατάσταση του συνδρομητή που ελέγχεται.

10.2.2 Πλήκτρο σύνδεσης στο modem και κατάσταση σύνδεσης.



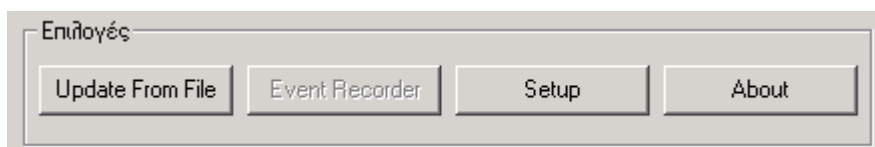
Το πλήκτρο σύνδεσης αποτελεί τον συνδετήριο κρίκο μεταξύ του προγράμματος και του modem. Πατώντας το επιχειρείται σύνδεση στο modem και αν η σύνδεση γίνει επιτυχώς το ενδεικτικό κατάστασης σύνδεσης παραμένει ενεργό (πράσινο) για όσο χρόνο υπάρχει σύνδεση.

Αφού πατηθεί και ανοίξει η σύνδεση με το modem η λειτουργία του αλλάζει και γίνεται πλήκτρο αποσύνδεσης. Με το πάτημα του πλήκτρου αποσύνδεσης τερματίζεται η σύνδεση με το modem.



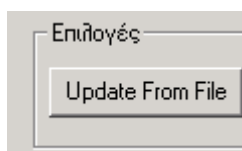
10.2.3 Περιοχή επιλογών.

Η Περιοχή «Επιλογές» αποτελεί την περιοχή διασύνδεσης του χρήστη με τις υπόλοιπες λειτουργίες του προγράμματος.



Ανάγνωση του αρχείου βάσης εντολών (update from file).

Το PcConsol χρησιμοποιεί μια βάση δεδομένων για να αποθηκεύει τα τηλεγραφήματα που προεπιλεγεί ο χρήστης.

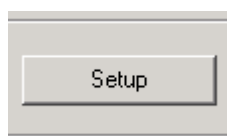


Με το πάτημα του πλήκτρου Update from file γίνεται ανανέωση των πεδίων κειμένου στην περιοχή εκτέλεσης εντολών.

Προσοχή: Μετά από οποιαδήποτε αλλαγή στο μενού *Setup* θα πρέπει οπωσδήποτε να πατηθεί το πλήκτρο αυτό για να γίνει ανανέωση της οθόνης με τα νέα στοιχεία του *Setup*.

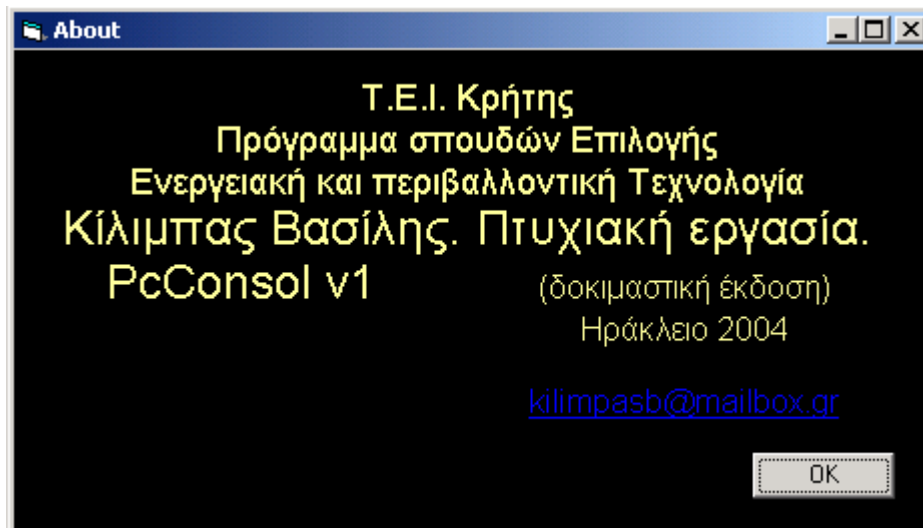
Τροποποίηση των παραμέτρων του προγράμματος (Setup).

Πλήκτρο μεταφοράς του χρήστη στο μενού τροποποίησης παραμέτρων.



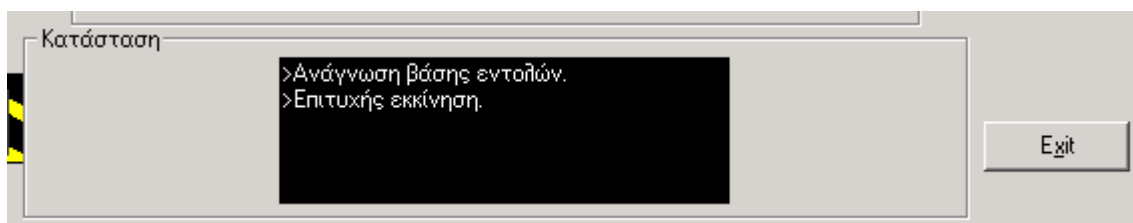
Πληροφορίες (About).

Το πλήκτρο πληροφοριών μεταφέρει το χρήστη σε παράθυρο που δίνει διάφορες πληροφορίες για την κατασκευή και τον αριθμό έκδοσης του προγράμματος.



Εικόνα 50: Εικόνα του παραθύρου About.

10.2.4 Κατάσταση – Παράθυρο μηνυμάτων - Έξοδος.

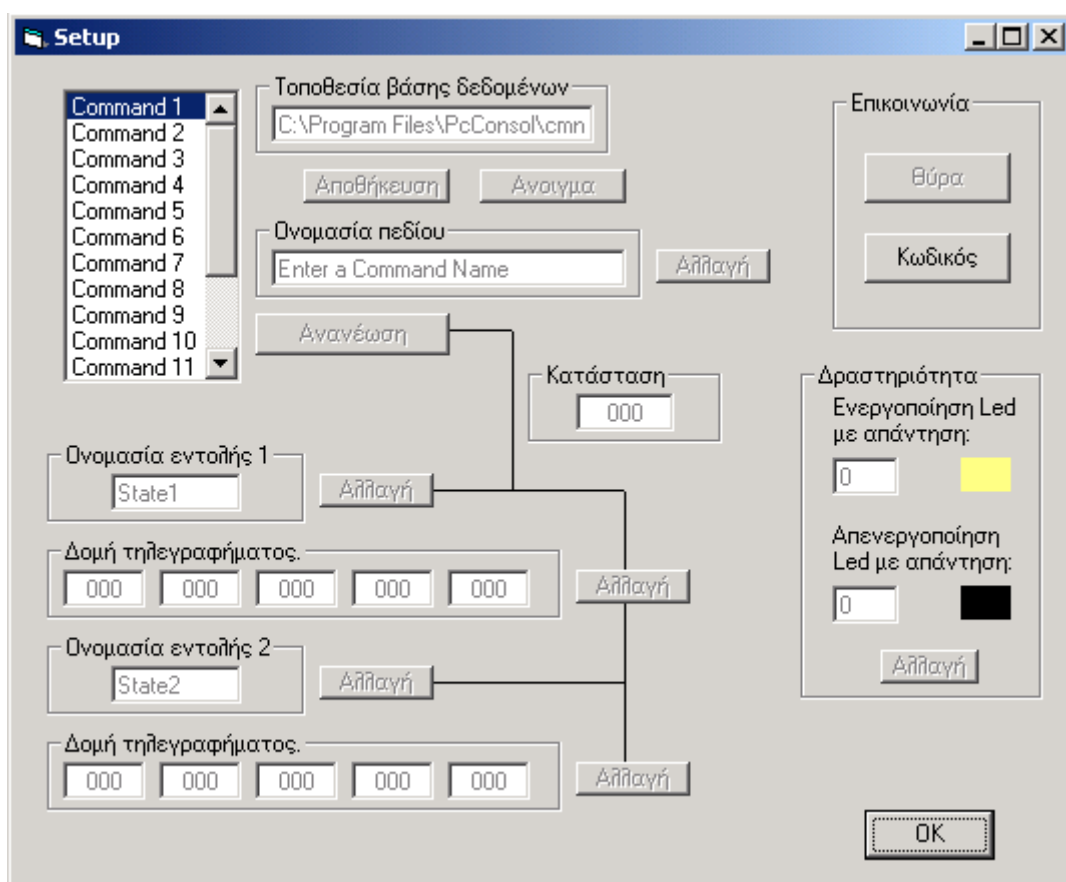


Το παράθυρο μηνυμάτων είναι το μέσο διαλόγου του PcConsol με τον χρήστη. Εκεί εμφανίζονται μηνύματα σύμφωνα με την κατάσταση της σύνδεσης, της ανάγνωσης βάσης εντολών, και του αποτελέσματος αποστολής τηλεγραφημάτων. Η επεξήγηση των μηνυμάτων γίνεται στη συνέχεια του κεφαλαίου.

Έξοδος (Exit).

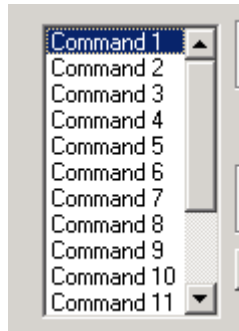
Όταν πατηθεί το πλήκτρο Exit η λειτουργία του προγράμματος τερματίζεται.

10.3 Το παράθυρο διαλόγου Setup.

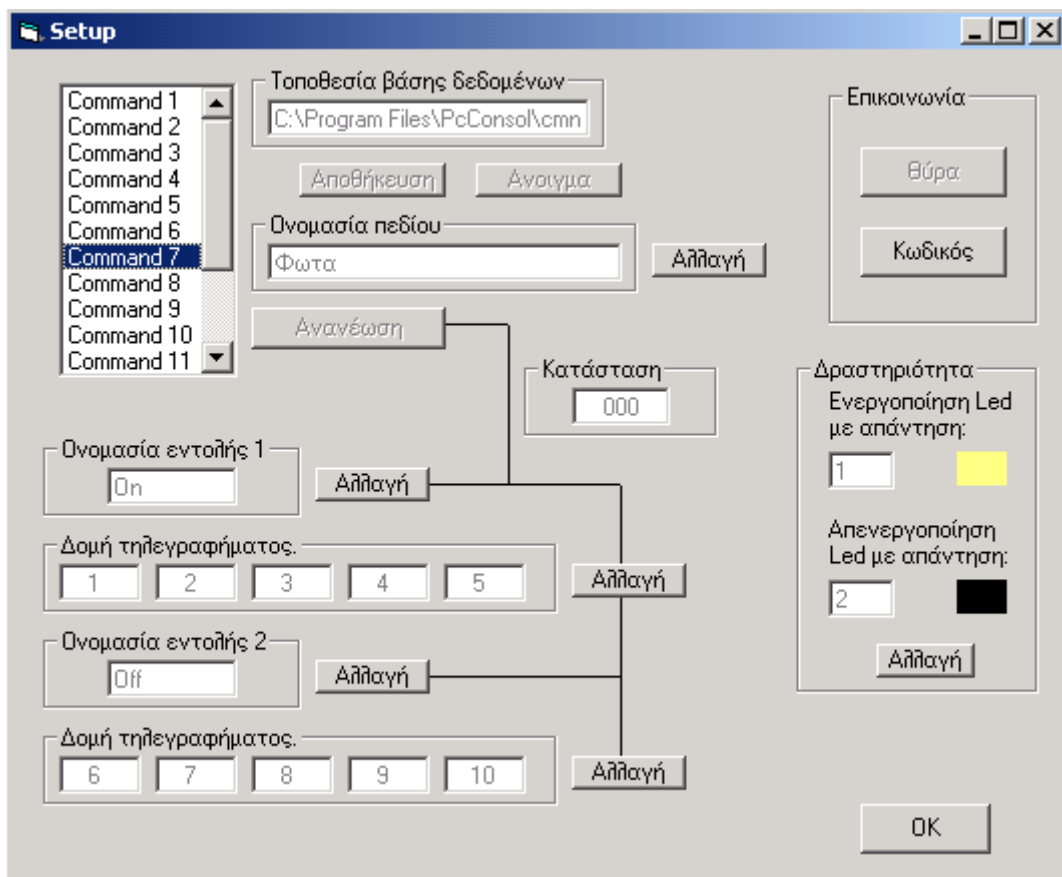


Στο παράθυρο διαλόγου Setup ο χρήστης έχει την δυνατότητα αλλαγής των παραμέτρων των πεδίων κειμένου και των πλήκτρων στην περιοχή εκτέλεσης εντολών.

10.3.1 Πεδίο επιλογής εντολής.



Στο πεδίο επιλογής εντολής ο χρήστης επιλέγει ποια εντολή της περιοχής εκτέλεσης εντολών θέλει να διορθώσει. Πατώντας πάνω σε μία εντολή από τις 16 εμφανίζονται στα αντίστοιχα κελιά του παραθύρου οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις της εκάστοτε εντολής.

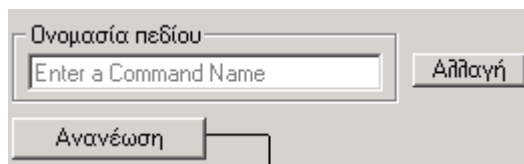


Εικόνα 51: Παράδειγμα περιεχομένων τηλεγραφήματος

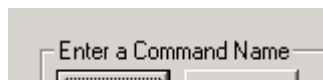
10.3.2 Πεδία αλλαγής των περιεχομένων των εντολών.

Στα πεδία αυτά εισάγεται η τροποποιείται η λειτουργία των πεδίων εντολών.

Ονομασία πεδίου.

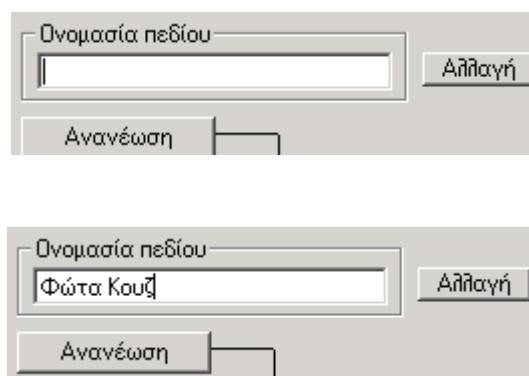


Αντιστοιχεί στο **πεδίο ονομασίας** εντολής που φαίνεται για έκαστη εντολή στο κεντρικό παράθυρο του PcConsol.



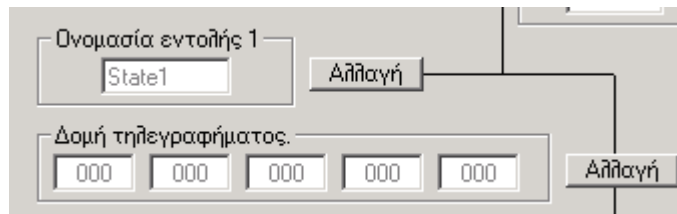
Εικόνα 52: Πεδίο ονομασίας.

Πατώντας «Αλλαγή» το προηγούμενο κείμενο διαγράφεται και ο χρήστης πληκτρολογεί την επιθυμητή ονομασία του ζεύγους εντολών.



Εικόνα 53: Πληκτρολόγηση νέου ονόματος

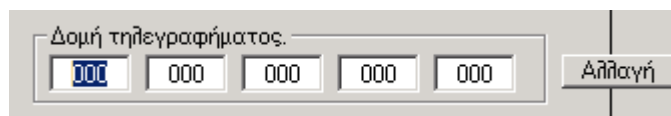
Πεδία τροποποίησης πρώτου πλήκτρου ζεύγους.



Στο πεδίο «Όνομασία εντολής 1» πατώντας «Αλλαγή» ο χρήστης τοποθετεί την ονομασία της λειτουργίας του πλήκτρου 1 από το ζεύγος πλήκτρων.

Στο πεδίο «Δομή τηλεγραφήματος» πατώντας το πλήκτρο αλλαγή εισάγονται τα παρακάτω στοιχεία με την σειρά που παρουσιάζονται από αριστερά προς δεξιά:

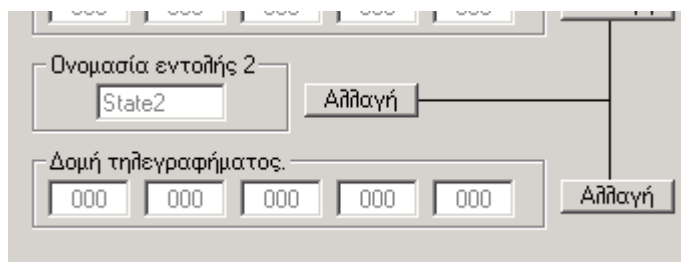
- Ο αριθμός της ομάδας του παραλήπτη.
- Ο αριθμός της συσκευής (παραλήπτη) στην παραπάνω ομάδα.
- Ο αριθμός εντολής προς αποστολή.
- Τα δεδομένα προς αποστολή.
- Ο αριθμός ασφαλείας που εργάζεται η συσκευή παραλήπτης.



Σημείωση: Η αλλαγή της τιμής του κάθε κελιού θα πρέπει να γίνεται αρχικά κάνοντας διπλό κλικ στο κελί που μας ενδιαφέρει και αφού σιγουρευτούμε ότι έχει χρωματιστεί όλο τότε τοποθετούμε την νέα τιμή.

Πεδία τροποποίησης δεύτερου πλήκτρου, ζεύγους πλήκτρων.

Για την αλλαγή των παραμέτρων τους ακολουθείται ομοίως η διαδικασία της προηγούμενης παραγράφου.

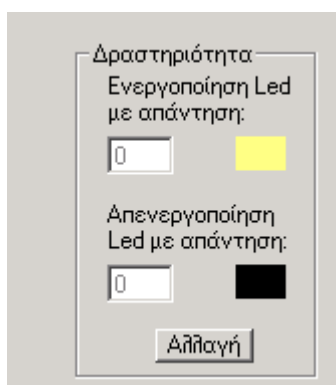


Πεδίο δραστηριότητα.

Το PcConsol έχει την δυνατότητα να εκμεταλλεύεται τα τηλεγραφήματα που επιστρέφουν σαν απάντηση από τους συνδρομητές. Το τηλεγράφημα που έρχεται σαν απάντηση από το δίκτυο, αναλύεται από το PcConsol και σύμφωνα με την τιμή των δεδομένων (Data του τηλεγραφήματος), ο χρήστης έχει την δυνατότητα να προγραμματίσει τα ενδεικτικά κατάστασης για κάθε εντολή ώστε να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται κατάλληλα.

Παρατήρηση: Είναι γνωστό ότι κατά την απάντηση από έναν συνδρομητή στο δίκτυο η τιμή των δεδομένων που επιστρέφει είναι ίδια με την τιμή των δεδομένων που στάλθηκε στον συνδρομητή.

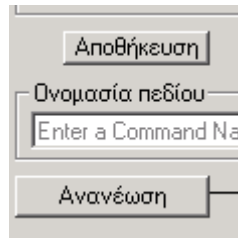
Έτσι γνωρίζοντας για παράδειγμα ότι ένας συνδρομητής ενεργοποιεί την έξοδο του με τιμή δεδομένων «1», όταν λάβει ένα τηλεγράφημα ενεργοποίησης, στην απάντηση που θα στείλει πίσω την τιμή των δεδομένων που εστάλησαν αρχικά. Δηλαδή «1».



Το πεδίο «Δραστηριότητα» εκμεταλλεύεται ακριβώς αυτή την ιδιότητα του τηλεγραφήματος απάντησης. Έτσι λοιπόν στο πάνω μέρος του πεδίου εντοπίζεται το κελί της εισαγωγής των δεδομένων απάντησης για τα οποία θα ενεργοποιηθεί το εκάστοτε ενδεικτικό κατάστασης. Το κελί στο κάτω μέρος του πεδίου είναι για την τιμή των δεδομένων που θα πρέπει να επιστραφούν για να απενεργοποιηθεί το ενδεικτικό κατάστασης. Πατώντας το πλήκτρο «Αλλαγή» τα

δύο κελιά ενεργοποιούνται και ο χρήστης μπορεί να εισάγει τα επιθυμητά στοιχεία

Προσοχή: Για να ισχύσουν οι αλλαγές που γίνονται στις εντολές θα πρέπει απαραίτητα μετά από κάθε επέμβαση να πατηθούν τα κουμπιά «Ανανέωση» και στη συνέχεια «Αποθήκευση».

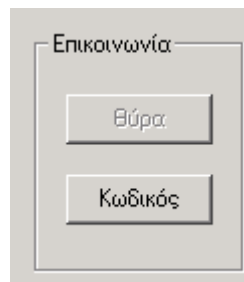


Επίσης δεν θα πρέπει να παραληφθεί να πατηθεί το κουμπί “Update From File” στο κεντρικό παράθυρο του PcConsol.

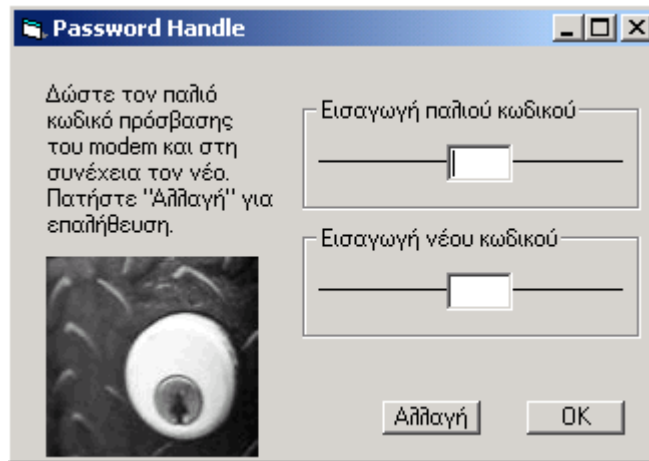
Πιο αναλυτική περιγραφή προγραμματισμού υπάρχει στο παράδειγμα που θα ακολουθήσει.

10.3.3 Πεδίο επικοινωνία.

Στο πεδίο επικοινωνία ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εισάγει τον κωδικό αναγνώρισης του modem.



Πατώντας το πλήκτρο «Κωδικός» εμφανίζεται το παράθυρο αλλαγής κωδικού αναγνώρισης.



Στο παράθυρο κωδικού αναγνώρισης υπάρχουν δύο κελιά εισαγωγής. Το κελί εισαγωγής του παλιού κωδικού και το κελί εισαγωγής του νέου. Πληκτρολογώντας τον παλιό κωδικό ο χρήστης μπορεί να εισάγει στη συνέχεια τον νέο κωδικό και πατώντας αλλαγή να τον αποθηκεύσει.

Σημείωση: Ο κωδικός που χρησιμοποιεί το PcConsol αρχικά είναι ο αριθμός 200 και συμφωνεί με το modem που παρουσιάστηκε.

10.4 Παράδειγμα προγραμματισμού.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται παράδειγμα προγραμματισμού του PcConsol. Με τον όρο προγραμματισμό εννοούμε την τροφοδότηση του προγράμματος με τις κατάλληλες παραμέτρους ώστε να επιτευχθεί ο έλεγχος τουλάχιστον ενός συνδρομητή στο ασύρματο δίκτυο.

Αρχικά ας υποθέσουμε ότι υπάρχει στο δίκτυο μία συσκευή ελέγχου φωτισμού, που εξυπηρετεί την κουζίνα, με τα εξής στοιχεία:

- Αριθμό ομάδας: 9
- Αριθμό συσκευής: 10
- Αριθμό ασφαλείας: 20

Από τον πίνακα εντολών βλέπουμε ότι για να ενεργοποιηθεί η πρώτη έξοδος της θα πρέπει να της σταλεί τηλεγράφημα με εντολή «17» και δεδομένα «1». Έτσι το τηλεγράφημα που πρέπει να της στείλουμε για να ενεργοποιήσει την πρώτη της έξοδο θα είναι: 9.10.17.1.20

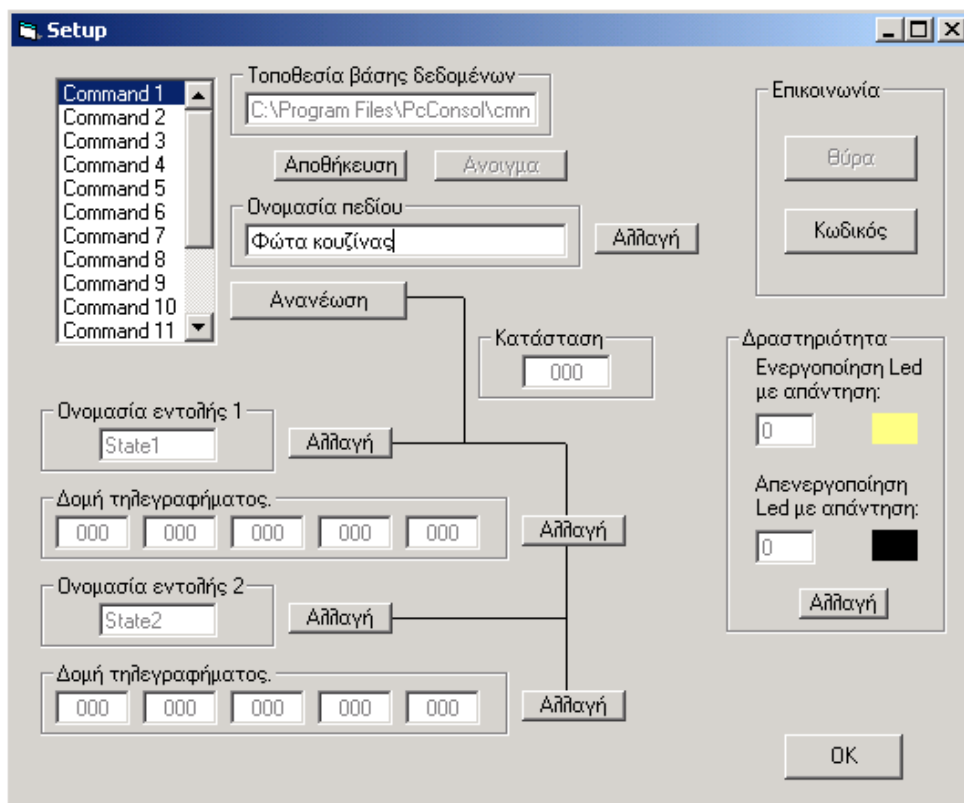
Και για να απενεργοποιηθεί την έξοδο: 9.10.17.2.20

Ξέροντας ότι κατά την απάντηση η τιμή των δεδομένων θα είναι «1» μετά από ενεργοποίηση και «2» μετά από απενεργοποίηση, είναι πλέον εύκολο να ρυθμίσουμε το PcConsol.

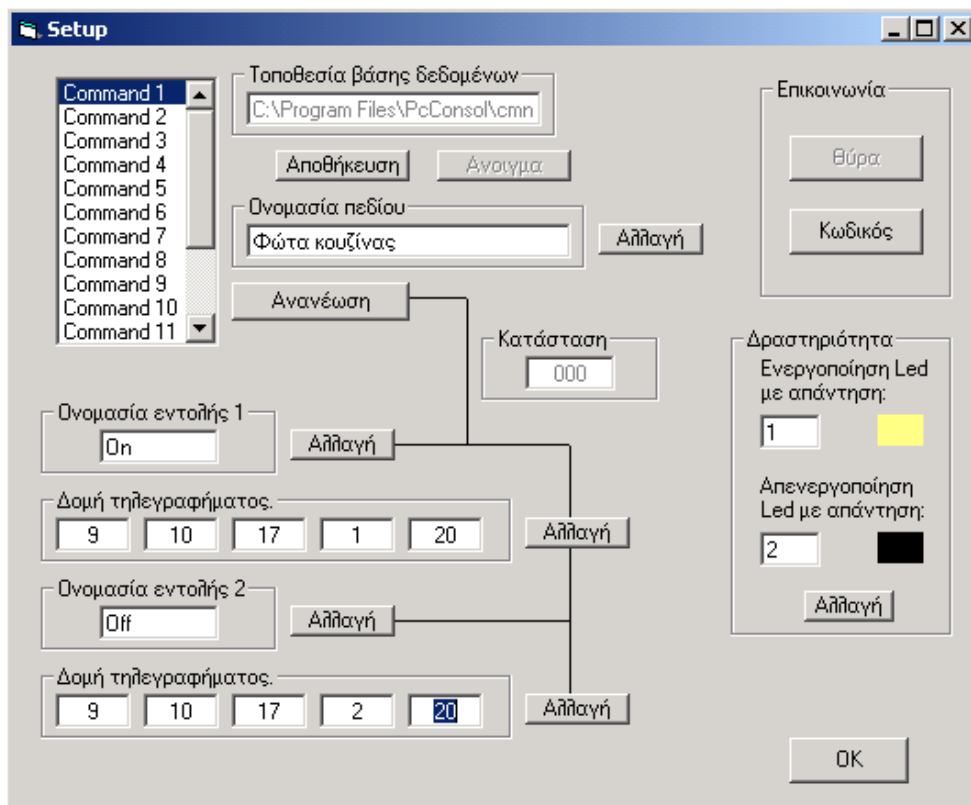
Ρύθμιση του PcConsol.

Αρχικά τρέχουμε το πρόγραμμα και πατάμε Setup για να μπούμε στο παράθυρο ρυθμίσεων. Στη συνέχεια στο πεδίο εντολών επιλέγουμε ποιο σετ πλήκτρων εκτέλεσης εντολών θέλουμε να ελέγξει την συσκευή ελέγχου φωτισμού. Για τις ανάγκες του παραδείγματος επιλέγουμε το πρώτο και βλέπουμε πως τα κουμπιά ενεργοποίησης πεδίων ενεργοποιούνται.

Στην Ονομασία πεδίου πληκτρολογούμε το όνομα του χώρου που εξυπηρετεί η συσκευή φωτισμού.

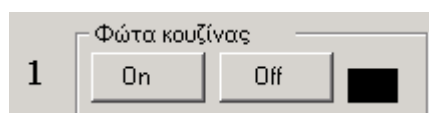


Στη συνέχεια τοποθετούμε τα υπόλοιπα στοιχεία στο πρόγραμμα σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα:

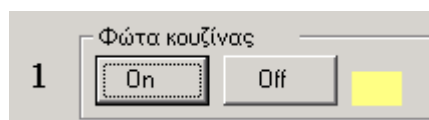


Πατάμε «Ανανέωση» και «Αποθήκευση» για να αποθηκευτούν οι αλλαγές και στη συνέχεια “OK” για να επιστρέψουμε στο κεντρικό παράθυρο του PcConsol.

Δεν πρέπει να παραβλέψουμε να πατήσουμε το πλήκτρο “Update From File” έτσι ώστε να έρθουν οι αλλαγές που κάναμε στο Setup. Έτσι το ζεύγος εντολών 1 τώρα θα πρέπει να είναι όμοιο με την παρακάτω εικόνα.



Πατώντας το πλήκτρο On θα πρέπει να ενεργοποιηθεί η έξοδος 1 του συνδρομητή και το ενδεικτικό κατάστασης να χρωματιστεί κίτρινο.



Δεν θα πρέπει να παραλειφθεί να γίνει σύνδεση στο modem, σε αντίθετη περίπτωση δεν θα συμβεί τίποτε.

10.5 Μηνύματα στο παράθυρο μηνυμάτων

Μήνυμα:	Περιγραφή:
>Σύνδεση στην com1	Επιχειρείται σύνδεση στην σειριακή Com 1.
>Ανάγνωση βάσης εντολών	Ανάγνωση του αρχείου βάσης εντολών σε εξέλιξη.
>Επιτυχής...	Επιτυχής ανάγνωση του αρχείου βάσης εντολών.
>Αποτυχία...	Αποτυχημένη ανάγνωση του αρχείου βάσης εντολών.
>Επιτυχής αποστολή.	Επιτυχής αποστολή τηλεγραφήματος στο δίκτυο.
>Συσκευή έτοιμη	Συσκευή έτοιμη για εκτέλεση εντολών.
>Επιτυχής εκκίνηση	Επιτυχής εκκίνηση του PcConsol.
>Κωδικός δεκτός	Ο κωδικός έγινε δεκτός από το modem.
>Σφάλμα κωδικού	Ο κωδικός απορρίφθηκε από το modem.
>Αποστολή...	Επιχειρείται αποστολή τηλεγραφήματος
>Απασχολημένη θύρα	Η θύρα σειριακής επικοινωνίας είναι κατειλημμένη.
>Σφάλμα.	Δημιουργήθηκε σφάλμα κατά την αποστολή.
>Κλείσιμο θύρας ή λήξη σύνδεσης	Η θύρα επικοινωνίας είναι κλειστή.
>Κλείσιμο θύρας	Η σειριακή θύρα κλείνει.

11 Βιβλιογραφία.

www.atmel.com Μικροεπεξεργαστές.

www.aurel.it Rf Modules.