

ΑΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Σ.Τ.Ε.Φ

S30  
A4T

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ PLC (S7200) ΣΕ ΔΙΑΦΕΡΕΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΓΡΗΓΟΡΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Εισαγωγή.....	2
Κεφάλαιο 1- Σκοπός της πτυχιακής.....	5
Κεφάλαιο2- Γενικά για το έξυπνο σπίτι.....	6
Κεφάλαιο 3-Τι μας εξυπηρετεί το έξυπνο σπίτι.....	9
3.1 Μερικά παραδείγματα για την λειτουργία του έξυπνου σπιτιού.....	9
Κεφάλαιο 4-Εισαγωγή στα αισθητήρια.....	11
4.1 Αισθητήρια που μπορούμε να βάλουμε σε ένα σπίτι.....	12
Κεφάλαιο 5- Οθόνη Αφής.....	16
5.1 Πρόσθετες λειτουργίες.....	16
5.2 Έξυπνος έλεγχος.....	19
5.3 Πλεονεκτήματα.....	20
5.4 Τοποθέτηση.....	21
5.5 Μέρη της οθόνης.....	22
Κεφάλαιο 6- Βασικά στοιχεία της ασφάλειας.....	23
Κεφάλαιο 7- Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC.....	29
7.2 Η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ SIMATIC S7-xxx.....	37
7.3 Επικοινωνία με Υπολογιστή.....	37
7.4 Δομή εισόδων-εξόδων.....	38
Κεφάλαιο 8- Το γκαράζ του έξυπνου σπιτιού.....	41
8.1 Αισθητήρες.....	41
8.2 Πόρτα γκαράζ.....	41
8.3 Θερμοκρασία.....	42
Κεφάλαιο 9- Φωτισμός στο έξυπνο σπίτι.....	43
9.1 Αυξομειωτές έντασης φωτισμού.....	43
9.2 Διακόπτες τοίχων.....	43
9.3 Ευθύγραμμες ενότητες.....	43
9.3 Ευθύγραμμες ενότητες.....	43
9.4 Λαμπτήρες.....	43
9.5 Όργανα.....	43
9.6 Πρίζες.....	44
9.7 Συσκευές διπλής κατεύθυνσης.....	44
9.8 Συστήματα φωτισμού.....	44
9.9 Εγκατάσταση.....	44
Κεφάλαιο 10-Συστήματα κλιματισμού στο έξυπνο σπίτι.....	46
10.1 Συστήματα HVAC.....	46

10.3	Σύνθεση θερμοστάτη με άλλους αισθητήρες.....	47
10.4	Εγκατάσταση.....	47
10.5	Πώς χρησιμοποιείται ο θερμοστάτης.....	48
10.6	Εγκατάσταση WDU.....	48
10.7	Εγκατάσταση μονάδων ελέγχου.....	48
10.8	Μακρινός έλεγχος.....	49
Κεφάλαιο 11-	Συστήματα ήχου και εικόνας .....	51
11.1	Υλικά.....	51
11.2	Ακουστικά συστατικά.....	51
11.3	Ηχεία.....	51
11.4	Σύστημα εσωτερικής ψυχαγωγίας.....	52
11.5	Συστήματα διανομής.....	53
11.6	Έλεγχος όγκου σύνθετης αντίστασης.....	54
11.7	Περισσότερα ηχεία σημαίνουν λιγότερο όγκο.....	54
11.8	Τηλεοπτικά συστατικά.....	54
11.9	Συστήματα διανομής.....	55
11.10	Διαμορφωτές.....	55
11.11	Προϋπολογισμός στερεοφωνικού σήματος.....	56
11.12	Χαμηλής διέλευσης φίλτρο.....	56
11.13	Άλλες χρησιμότητες των χαμηλών φίλτρων διέλευσης.....	57
11.14	Φίλτρα Itoo χρήσης.....	57
11.15	Θραύστες και συνδυαστές.....	57
11.16	Κρατώντας το σήμα σας καθαρό.....	58
11.17	Ενιαία πηγή που διανέμεται στα πολλαπλάσια δωμάτια.....	58
11.18	Πολλαπλάσιες ζώνες, πολλαπλές πηγές.....	58
11.19	Συστήματα ζώνης Purpose-Made.....	59
11.20	Σχεδιασμός του συστήματος διανομής σας.....	59
11.21	Μαξιλάρια εξασθενητών.....	59
11.22	Συνδέοντας το σύστημα A/V στο σπίτι.....	60
11.23	Γραφείο A/V.....	60
11.24	Καλωδίωση.....	60
11.25	Ακουστικά καλώδια.....	60
11.26	Ακουστική σύνδεση.....	61
11.27	Χαμηλής τάσης ομάδας κιβωτίων.....	62
11.28	Τηλεοπτική σύνδεση.....	62
11.29	Ίδιες πορείες μήκους.....	63
11.30	Όταν και πού θα ενισχυθεί ένα σήμα.....	63

Κεφάλαιο 12- Διανομή ήχου και εικόνας.....	65
12.1 Επιλογές τηλεχειρισμού.....	65
12.2 Έλεγχος ανιχνευτών TV.....	65
12.3 Έλεγχος LED Αισθητήρων.....	65
12.4 Τηλεοπτικός Έλεγχος Ανιχνευτών.....	65
12.5 Περισσότερος εξοπλισμός είναι απαραίτητος.....	65
12.6 Ασύρματος.....	66
12.7 Πώς να Φτιάξουμε τη μετάδοση.....	66
12.8 Hardwired.....	66
12.9 Σύνδεση μιας κρεβατοκάμαρας με το σύστημα A/V.....	66
12.10 Ήχος.....	67
12.11 Έλεγχος φωνής.....	67
12.12 Βίντεο.....	68
12.13 Εκτιμήσεις καλωδίωσης.....	68
12.14 Τηλεχειρισμός.....	68
12.15 Διαδικασία σύνδεσης συστήματος τηλεχειρισμού.....	69
Κεφάλαιο 13 Ένα πρόγραμμα για το έξυπνο σπίτι για τις λειτουργίες του φωτισμού και τις θέρμανσης(επεξήγηση).....	71

# Κεφάλαιο 1

## ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

Κυριότερος στόχος είναι να γίνει μια μελέτη του ηλεκτρολογικού μέρους μιας οικίας, η οποία θα μπορεί αφ' ενός να χειρίζεται τα άρτια καταναλώσεων μέσω ρελέ και αφ' ετέρου θα έχει την ικανότητα χειρισμού των φορτίων μέσω κατάλληλου αυτοματισμού. Επιλεχθήκαν τυπικά φορτία καταναλώσεων (κυρίως φωτισμός), και μέρη αυτοματισμού, τα κυριότερα από τα οποία είναι: το PLC, η οθόνη αφής.

Το PLC προγραμματίστηκε με βάση κάποιο σενάριο που θα ήθελε κάποιος ιδιοκτήτης στην οικία του. Περιλαμβάνει διάφορα σενάρια, όπως ομαδοποίηση κάποιων ζωνών φωτισμού, αλλά και σενάρια που λειτουργούν με βάση το χρόνο. Για παράδειγμα ο υποτιθέμενος ιδιοκτήτης, θέλει κάποια φώτα να ανοιγοκλείνουν συγκεκριμένες ώρες της ημέρας, ακόμα και αν λείπει ο ίδιος από το σπίτι.

Δεύτερος στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας, είναι να δοθεί μία λύση απεικόνισης της κατάστασης του σπιτιού μέσω μίας οθόνης, η οποία τοποθετείται σε όποιο σημείο του σπιτιού θέλει ο ιδιοκτήτης. Επιπλέον, η οθόνη αυτή είναι αφής με σκοπό να μπορεί ο οποιοσδήποτε να χειριστεί οποιοδήποτε φορτίο θέλει, παντού μέσα στο σπίτι. Έτσι, φεύγοντας για παράδειγμα από το σπίτι κάποιος, κοιτάζοντας μόνο την οθόνη θα μπορεί να καταλάβει ποια συσκευή είναι ανοιχτή και με ένα απλό άγγιγμα αυτής, θα μπορεί να την απενεργοποιήσει και αντίστροφα. Το πρόγραμμα της οθόνης αφής θα αναλυθεί και αυτό λεπτομερώς. Στο κύριο μέρος της πτυχιακής εργασίας, αρχικά, θα αναλυθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν. Σε αυτές ανήκουν ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής, η οθόνη αφής.

Τέλος, θα δείξουμε ότι οι εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός «έξυπνου σπιτιού» δεν απαιτούν εξειδικευμένη γνώση και χρήση δυσέυρετων υλικών για την εκτέλεσή τους και επιπλέον πως βασίζονται σε απλές ηλεκτρολογικές ιδέες και εφαρμογές.

Εξειδικευμένα θα απασχοληθούμε με την εφαρμογή αυτοματισμών πάνω σε διάφορες εφαρμογές με την βοήθεια του PLC (S7-200). Παρακάτω παραθέτουμε γενικές πληροφορίες για τα έξυπνα σπίτια και τις άλλες δυνατότητες που μας δίνουν οι διάφοροι αυτοματισμοί.

## Κεφάλαιο 2

### ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

Δεν είναι μυστικό ότι ο καθένας προσπαθεί στο σπίτι του πρώτος ηρεμία και άνεση . Από την άλλη πλευρά , η ποιότητα της ρύθμισης του σπιτιού αντικατοπτρίζουν πάντοτε το καθεστώς και τη θέση του ιδιοκτήτη . Στο σημερινό κόσμο της υψηλής τεχνολογία για να στεγάσει πολλές από τις απαιτήσεις που παρουσιάζεται συμπεριλαμβανομένης της ελαχιστοποίησης ανθρώπινων πόρων και ενέργειας για τη συντήρηση . Είναι αυτές οι " ταυτίζονται" τερπνόν μετά του ωφελίμου και αντανακλώνται στο υψηλό Βουλή τεχνολογία Smart .

Κατά τα τελευταία 30-40 χρόνια την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδος οδήγησε αρκετά τεχνολογίες που έχουν σχεδιαστή για να κάνουν τη διανομή μας πιο άνετη στο σπίτι.

Η πρώτη αναφορά για το "Έξυπνο Σπίτι" εμφανίστηκε στη δεκαετία του 50 στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην συνέχεια, έχουν αναπτύξει τοπικό σύστημα ελέγχου φωτισμού και του κλιματισμού, αλλά ένα πλήρες τηλεχειριστήριο και αυτόματης ασφάλειας παρέμειναν απρόσιτες.

"Έξυπνα "σε αυτό το σπίτι δεν είναι μόνη η κοινή πολιτική ασφαλείας και τα συστήματα φωτιάς.

"Νοημοσύνη" μπορεί να είναι προικισμένο με όλες τις ηλεκτρονικές συσκευές που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, δημιουργώντας το πιο ευνοϊκό σενάριο μιας μάστερ ζωής του σπιτιού.

"Έτσι για παράδειγμα, 'όπως η διαχείριση της ενέργειας και φωτισμού στο σπίτι κάνει μια ευκαιρία για να μην ανησυχείτε για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του φωτός στα δωμάτια έτσι μειώνοντας το κόστος ενέργειας.

Στης πνευματικές εγκαταστάσεις μηχανικής σήμερα συστήματα αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 50% του συνολικού κόστους τελικού κτιρίου.

Αυτή η αύξηση έγινε λόγω της εισαγωγής των σύγχρονων τεχνολογιών όπως τα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης κτιρίου και των συστημάτων πληροφοριών. Τα πολύπλοκα συστήματα μηχανικής λύνει το πρόβλημα προστασίας της ανθρώπινης ζωής και υγείας, τη δημιουργία άνετων συνθηκών εργασίας, εξασφαλίζουν τις απαραίτητες πληροφορίες.

Τα κύρια καθήκοντα των συστημάτων αυτοματισμού είναι να διασφαλίσει ένα υψηλό επίπεδο άνεσης ,τη μέγιστη ασφάλεια και την εξοικονόμηση ενέργειας (θέρμανση, ύδρευση, ηλεκτρισμός...)

Έτσι έχουν ενσωματωθεί τα ευφυή συστήματα αυτοματισμού.

Οι αυτοματισμοί μπορούν να αποτρέψουν πολλά δυσάρεστες καταστάσεις, όπως είναι οι μεγάλες επισκευές που οφείλονται σε διαρροές του νερού ή μια πυρκαγιά που μπορεί να οφείλεται σε διαρροή αερίου.

Το σύστημα ασφαλείας μπορεί να παρακολουθεί τα αγαπημένα πρόσωπα: τους ηλικιωμένους ή τα μικρά παιδιά. Αυτά και πολλά χρήσιμα μπορεί να κάνει ένα σύστημα ασφαλείας.

Φυσικά ένα μεγάλο ζήτημα το οποίο έχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού είναι το κόστος το οποίο χρειάζεται κάποιος για να το βάλει.

Έτσι αν ο πελάτης δεν έχει την δυνατότητα να βάλει το ολοκληρωμένο σύστημα μπορεί να κάνει τις αυτοματοποιήσεις του κτιρίου σε φάσεις.

Στις πιο αναπτυγμένες χώρες εδώ και καιρό έχουν αυτοματοποιήσει τα σπίτια τους, της επιχειρήσεις τους με ένα σύστημα αυτοματισμού.

Έτσι και τώρα στην εποχή μας παρατηρούμε ότι σε Κύπρο και Ελλάδα ο κόσμος άρχισε να ενημερώνεται και να εξοικειώνεται με το σύστημα αυτοματισμού και έτσι στις καινούργιες οικοδομές όποιος έχει την οικονομική ευχέρεια τοποθετεί σύστημα αυτοματισμού για την δική του ευχέρεια και ασφάλεια.

Συμβατικά, οποιοδήποτε σύστημα αυτοματισμού μπορεί να χωριστεί σε διάφορα μέρη: το περιβάλλον και των επικοινωνιών, φωτισμού, ασφάλειας, πολυμέσων και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η συμβατικότητα του τμήματος αυτού είναι επειδή όλα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Ο κατάλογος των συσκευών και των επικοινωνιών, λειτουργούν αποτελεσματικά προς όφελος των ιδιοκτητών και η ανάπτυξη του Έξυπνου Σπιτιού είναι τεράστια και συνεχώς αυξάνεται.

Οι πιο δημοφιλείς είναι: του εξαερισμού και κλιματισμού, θέρμανσης, ύδρευσης, παροχής αερίου και του φωτισμού.

Επιπλέον το σύστημα μπορεί να έχει προ-εγκατεστημένο λογισμικό, σενάρια και τρόπους λειτουργίας με ένα χρονόμετρο. Για παράδειγμα στις 6 το πρωί να κλείνει αυτόματα τα εξωτερικά φώτα του σπιτιού και η θερμοκρασία του σπιτιού να ανεβαίνει στο απαιτούμενο επίπεδο το οποίο θέλουμε.

Για την προστασία των κατοικιών μέχρι και σήμερα προσφέρει το τοπικό σύστημα ασφαλείας που επιτρέπει αν χρειάζεται. Σε περίπτωση παραβίασης τις κατοικίας του ιδιοκτήτη να καλεί την αρμόδια υπηρεσία και να στέλλει ένα σήμα στον ιδιοκτήτη στο κινητό του ότι έχει παραβιαστεί η κατοικία του.

Όλες οι προστατευτικές λειτουργίες εργασίας μέσα από ένα δίκτυο ειδικών αισθητήριων πρέπει να είναι αόρατα σε όλο το σπίτι.

Επιπλέον οι κάτοχοι των κατοικιών έχουν διαθέσιμη μια μεγάλη ποικιλία από διάφορες λειτουργίες(εργάτες) που είναι πλήρως αυτοματοποιημένα.

Έτσι μπορεί ο κάθε ιδιοκτήτης να ελέγχει όλα τα αισθητήρια από μια συσκευή και όταν είναι εκτός τις κατοικίας του. Όπως: laptop ή από ένα κινητό τηλέφωνο.

Για παράδειγμα εάν θέλει να ζεσταθεί το δωμάτιο ή η σάουνα αρκεί να στείλει ένα απλό μήνυμα προς τον ελεγκτή PLC και αυτός θα πραγματοποιήσει την εντολή που του έδωσε.

## Κεφάλαιο 3

### ΣΕ ΤΙ ΜΑΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

Ένα έξυπνο σπίτι πρέπει να μας επιτρέπει, όταν είμαστε μέσα, να ενεργούμε εύκολα, χωρίς να πηγαينوερχόμαστε στους χώρους, ενώ, παράλληλα, πρέπει να εξακολουθεί να λειτουργεί ως κλασικό σπίτι.

Όταν πάλι είμαστε μακριά, πρέπει να μπορούμε να ενεργούμε εύκολα, σαν να είμαστε εκεί, μέσω τηλεφώνου ή του διαδικτύου.

Μπορούμε να σβήσουμε την ξεχασμένη ηλεκτρική κουζίνα ή το θερμοσίφωνα, να κόψουμε το νερό, να ρυθμίσουμε τη θερμοκρασία, να ανοίξουμε την εξώπορτα σε πρόσωπο που το εμπιστευόμαστε, να ενεργήσουμε σα να ήμαστε σπίτι μας.

#### **3.1 Μερικά παραδείγματα για την λειτουργία του έξυπνου σπιτιού είναι τα ποιο κάτω:**

\* Φεύγουμε / Ερχόμαστε (όταν αποχωρούμε από το σπίτι το σύστημα κλείνει όλες τις ηλεκτρικές καταναλώσεις, θέρμανση, ύδρευση, ρολά, τέντες, συναγερμό, φυσικό αέριο κ.α.).

\* Σενάρια φωτισμού κατοικίας (party mode, home cinema κ.α.)

\* Κλείσιμο, άνοιγμα όλων των ρολών ταυτόχρονα / ασφάλιση της κατοικίας (το βράδυ ή όταν ξυπνάμε το πρωί).

\* Δυνατότητα προγραμματισμού αυτόματης εκτέλεσης λειτουργιών (ανάβουν σταδιακά τα φώτα όσο δύει ο ήλιος, ανοίγουν αυτόματα τα ρολά όταν έχουμε alarm φωτιάς, κ.α.).

\* Επιστρέφουμε από τη δουλειά - με την χρήση του τηλεφώνου ανάβουμε το θερμοσίφωνα πριν φτάσουμε ή κλείνουμε την παροχή ρεύματος σε κάποια συσκευή που έχουμε ξεχάσει ανοιχτή.

\* Χρονοπρογράμματα για το αυτόματο πότισμα.

\* Έλεγχος θέρμανσης ή κλιματισμού.

\* Αναφορές κατάστασης για εσωτερική, εξωτερική θερμοκρασία, ηλιοφάνειας, ταχύτητας ανέμου, στάθμης πετρελαίου, νερού.

Το «έξυπνο σπίτι» χρησιμοποιεί προηγμένη μορφή της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, για να ενώσει όλα τα μηχανικά και ψηφιακά μέρη που έχει ένα σπίτι σήμερα, για να γίνει πιο εύχρηστο, ευχάριστο και "γρήγορο".

Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε επιγραμματικά κάποιους από τους αυτοματισμούς που θα μας ήταν περισσότερο χρήσιμοι και ενδεχομένως απαραίτητοι σε ένα τέτοιου είδους σπίτι:

- ✓ Κεντρικός ελεγκτής αυτοματισμού
- ✓ Έλεγχος φωτισμού
- ✓ Κεντρικό σύστημα συναγερμού
- ✓ Κεντρικό σύστημα θέρμανσης



- ✓ Σύστημα ποτίσματος
- ✓ Σύστημα παρακολούθησης από κάμερες
- ✓ Έλεγχος ζεστού νερού
- ✓ Έλεγχος ηλεκτρικών συσκευών
- ✓ Έλεγχος πισίνας
- ✓ Έλεγχος καιρικών συνθηκών
- ✓ Εφαρμογές προγραμματισμού
- ✓ Υπολογιστικά προγράμματα
- ✓ Έλεγχος μέσω κινητού
- ✓ Έλεγχος μέσου ασύρματου δικτύου

Και εδώ ανακύπτει το ερώτημα των δυσκολιών και του κόστους κατασκευής ενός «έξυπνου σπιτιού». Για νέες κατοικίες ή κατοικίες που βρίσκονται υπό γενική επισκευή, η σωστή λύση μπορεί να προκύψει μόνο μετά από σοβαρή μελέτη, η οποία και θα τεκμηριώνει γραπτώς όλη την προτεινόμενη καλωδίωση. Αν είμαστε στην φάση της μελέτης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων της κατοικίας μας, ζητάμε από τον μηχανικό να μας ενημερώσει για τα συστήματα «smart home» και τα εντάσσουμε στην μελέτη. Στην αγορά υπάρχουν έτοιμα πακέτα, που είναι όμως μεμονωμένα και συνήθως ασύμβατα με άλλες συσκευές, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις η τιμή τους ξεπερνάει τα λογικά πλαίσια. Όπως είδαμε παραπάνω, ένα «έξυπνο σπίτι», είναι όντως «έξυπνο», θεωρείται το σπίτι του μέλλοντος και η τελική κατασκευή του, δεν απαιτεί τα υπέρογκα χρηματικά ποσά που αξιώνουν και ζητούν τελικά οι εταιρίες που κυριαρχούν στον τομέα.

Το κόστος δηλαδή, ενός τέτοιου σπιτιού μπορεί να υπολογιστεί, αφού πρώτα εξετάσουμε τι περιλαμβάνει ένα κλασσικό σήμερα σπίτι και πόσα από αυτά θέλουμε να ελέγχουμε «έξυπνα»:

1. Φωτισμό
2. Ηλεκτρικά Ρολά
3. Σύστημα Ασφαλείας
4. Ψύξη και θέρμανση
5. Αυτόματο πότισμα σε αρκετές περιπτώσεις
6. Audio/Video συστήματα – για τους λάτρεις των οπτικό-ακουστικών μέσων
7. Θυροτηλεόραση – Τηλεφωνικό κέντρο – Δίκτυο Υπολογιστών κ.α.

## Κεφάλαιο 4

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ

#### Τι είναι ο αισθητήρας :

Ως αισθητήρια λέμε την μετατροπή φυσικής μεταβλητής σε μια ηλεκτρική τάση. Η φυσική αυτή μεταβλητή μπορεί να είναι π.χ. η θερμοκρασία, η πίεση, η υγρασία, η στάθμη υγρού κτλ. Με τους αισθητήρες γίνονται οι μετρήσεις σε βιομηχανίες, εργαστήρια και γενικά όπου επιζητείται η παρακολούθηση μιας φυσικής μεταβλητής συναρτήσει του χρόνου. Αφού η μετατροπή της φυσικής μεταβλητής γίνεται σε ηλεκτρική τάση εξόδου από τον αισθητήρα, εύκολα μπορούμε να καταλάβουμε ότι η μέτρηση της φυσικής μεταβλητής ανάγεται σε μέτρηση της ηλεκτρικής τάσης, η οποία μπορεί να γίνει με βολτόμετρο ή καταγραφικό αν ζητάμε μεταβολές συναρτήσει του χρόνου, η ακόμα με προσαρμογή σε βαθμίδα μετατροπής αναλογικής σε ψηφιακή μορφή (A/D Converter), με σκοπό την αποθήκευση των πληροφοριών σε Η/Υ για μετέπειτα επεξεργασία. Εκτός όμως από τους αισθητήρες που μετατρέπουν τη φυσική μεταβολή σε ηλεκτρική τάση, υπάρχουν και άλλοι αισθητήρες που μετατρέπουν την φυσική μεταβολή σε άλλης μορφής ενέργεια όπως για παράδειγμα σε μηχανική (π.χ. μετακίνηση μοχλών), αλλά αυτοί οι αισθητήρες είναι συγκεκριμένα όργανα φθηνής κατασκευής, για οικιακές κυρίως χρήσεις. Στην αγορά αισθητήρων μπορεί κανείς να βρει και έτοιμους αισθητήρες με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό κύκλωμα με σκοπό η τάση εξόδου να αλλάζει κατάσταση από 0 σε 1 (π.χ. 5V η 0V , επαφή εντός – εκτός ), αν η τιμή της φυσικής παραμέτρου υπερβεί μια συγκεκριμένη τιμή (alarm sensors).

Οι αισθητήρες αυτοί χρησιμοποιούνται κυρίως σε βιομηχανίες, θερμοκήπια, κτίρια και γενικώς εκεί που θέλουμε να εκδηλωθεί συναγερμός, αν η τιμή της φυσικής παραμέτρου που μετρά ο αισθητήρας υπερβαίνει μια συγκεκριμένη τιμή. Συνήθως τα όργανα αυτά διαθέτουν ποτενσιόμετρο για την αλλαγή της συγκεκριμένης τιμής συναγερμού. Περισσότερα από 1600 αισθητήρια είναι σήμερα διαθέσιμα για τη μετατροπή του επιθυμητού μεγέθους σε ηλεκτρικό. Η καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων και η ανάπτυξη νέων υλικών, είχε ως αποτέλεσμα την κατασκευή αισθητηρίων με υψηλή ακρίβεια, ταχύτητα απόκρισης και ευρεία περιοχή μέτρησης. Τα αισθητήρια διακρίνονται σε ενεργά όταν για την μετατροπή του φυσικού μεγέθους σε αντίστοιχο ηλεκτρικό (τάση, ρεύμα, φορτίο ) δεν απαιτείται εξωτερική πηγή τροφοδοσίας. Και στα παθητικά αισθητήρια όπου το μετρούμενο φυσικό μέγεθος μεταβάλει την τιμή της αντίστασης , της αυτεπαγωγής ή της χωρητικότητας, επομένως απαιτείται η τροφοδοσία του αισθητηρίου από εξωτερική πηγή για την λήψη του σήματος εξόδου.

Η λειτουργία των παθητικών αισθητήρων στηρίζεται στην μεταβολή της ωμικής αντίστασης της αυτεπαγωγής ή της χωρητικότητας από την επίδραση του φυσικού

μεγέθους είτε στις διαστάσεις του υλικού είτε απευθείας στις ηλεκτρικές ιδιότητες του υλικού.

Υπάρχουν αισθητήρια με μεταβολή της ειδικής αντίστασης η οποία μπορεί να οφείλεται:

A) Στη θερμοκρασία

B) Στη φωτεινή ακτινοβολία

Γ) Στην υγρασία

Δ) Στη μεταβολή των γεωμετρικών διαστάσεων του υλικού

Η αρχή λειτουργίας των ενεργών αισθητηρίων βασίζεται:

A) Στο φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής

B) Στο πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο

Γ) Στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο

Δ) Στο θερμοηλεκτρικό φαινόμενο και

E) Στο φαινόμενο Hall

#### **4.1 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΒΑΛΟΥΜΕ ΣΕ ΕΝΑ ΣΠΙΤΙ**

##### **ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ**

Εδώ και πολλές δεκαετίες οι αισθητήρες μαγνητικού πεδίου χρησιμοποιούνται στην ανάλυση και τον έλεγχο λειτουργίας χιλιάδων συσκευών και διατάξεων. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή μαγνητικών αισθητήρων περιέχουν πολλές γνώσεις φυσικής και ηλεκτρονικών. Έντεκα από τις πιο κοινές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση μαγνητικού πεδίου είναι: Search coil, flux-gate, optically pumped, nuclear precession, SQUID, hall effect, magnetoresistive, magnetodiode, magnetotransistor, fiber optic και magneto-optic.

##### **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ**

Οι μαγνητικοί αισθητήρες βοήθησαν στο να αναλυθούν και να ελέγχουν εκατοντάδες παράγοντες για αρκετές δεκαετίες. Οι υπολογιστές έχουν απεριόριστη μνήμη χάρη στη χρήση μαγνητικών αισθητήρων στους μαγνητικούς σκληρούς δίσκους και στις δισκέτες εγγραφής. Τα αεροπλάνα πετούν με υψηλότερα στάνταρ ασφαλείας εξαιτίας της υψηλής σταθερότητας των διακοπών χωρίς επαφή οι οποίοι έχουν μαγνητικούς αισθητήρες. Οι βιομηχανίες έχουν υψηλή παραγωγικότητα εξαιτίας της υψηλής σταθερότητας και του χαμηλού κόστους των μαγνητικών αισθητήρων.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να αισθανθείς το μαγνητικό πεδίο, οι περισσότεροι από αυτούς βασίζονται στη στενή σχέση μεταξύ των 13 μαγνητικών και ηλεκτρικών φαινομένων. Ένα κοινό στοιχείο όλων των εφαρμογών είναι ότι οι μαγνητικοί αισθητήρες εξασφαλίζουν μια τεχνολογία συγκρινόμενοι με άλλες τεχνολογίες αισθητήρων.

Οι τεχνικές των μαγνητικών αισθητήρων εκμεταλλεύονται μια ευρεία κλίμακα από αρχές της φυσικής και της χημείας. Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η κλίμακα ευαισθησίας για κάθε είδος αισθητήρα επηρεάζεται από τα απαιτούμενα ηλεκτρονικά. Επιπλέον υπάρχουν πολλοί άλλοι παράγοντες όπως η απόκριση της συχνότητας, το μέγεθος και η ισχύς, που καθιστούν έναν αισθητήρα κατάλληλο για μια εφαρμογή. Καταρχάς, αυτό που έχει την πρέπουσα σημασία από τον μελετητή και τον εγκαταστάτη είναι η ασφάλεια των ενοίκων σε πρώτο πλάνο και σε δεύτερο η άνεση, που και τα δυο μαζί σαν άθροισμα μας κάνουν ποιότητα ζωής! Μια έξυπνη κατοικία μπορεί να αναλάβει έναν τέτοιο ρόλο και για την αυτοπροστασία της, αλλά πρωτίστως για την δική σας και της περιουσίας σας. Να προφυλάξουμε την κατοικία μας με ένα σκεπτόμενο σύστημα που εκμεταλλεύεται όλους τους εγκατεστημένους αυτοματισμούς. Να φανταστούμε ένα σύστημα ασφαλείας που να μπορεί να επιτηρεί και να παρέχει ασφάλεια στον εξοπλισμό και τις λειτουργίες του κτηρίου σε περιπτώσεις βραχυκυκλώματος, διακοπής ρεύματος, πλημμύρας, πυρκαγιάς, ισχυρού ανέμου, υπερθέρμανσης, παγετού και βροχής. Ένα σύστημα ασφαλείας που να μπορεί να αποτρέπει τον εισβολέα, δίνοντας του την πολύ ρεαλιστική εικόνα κατοικημένου σπιτιού, για όσο εμείς απουσιάζουμε, με τη λειτουργία της προσομοίωσης παρουσίας. Έτσι μπορεί να δημιουργεί προκαθορισμένους ήχους, να θέτει σε λειτουργία σενάρια φωτισμού, ρολών, καθώς και να ειδοποιεί το κέντρο λήψεως σημάτων, την αστυνομία και την πυροσβεστική.



#### **Με την εγκατάσταση ενός έξυπνου συστήματος ασφαλείας μπορούμε:**

- Να διακόψουμε την παροχή ρεύματος σε ορισμένες ή όλες τις πρίζες, προκειμένου να προστατέψουμε μικρά παιδιά από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, αλλά και τις Stand-By συσκευές, όταν το επιθυμούμε ή αυτόματα όταν πηγαίνουμε για ύπνο.
- Να ειδοποιούμαστε όταν βρισκόμαστε εντός ή εκτός του σπιτιού μας για πλημμύρα, συναγερμό παραβίασης, πυρκαγιά, ισχυρό άνεμο, παγετού, βροχής και επικίνδυνης υγρασίας σε σχέση με τη θερμοκρασία.
- Να ελέγχουμε ποιός έχει πρόσβαση στο κτήριο μας αλλά και να αποκλείουμε την πρόσβαση, σε χώρους ή δωμάτια που εμείς έχουμε επιλέξει, από οποιοδήποτε με το εγκατεστημένο Ηλεκτρονικό Σύστημα Ελέγχου Πρόσβασης (access-control).

- Κατά την διάρκεια της νύχτας αν αναληφθούμε ύποπτους θορύβους να μπορούμε με ένα και μόνο πάτημα ενός μπουτόν πάνω από το προσκέφαλο του κρεβατιού μας να κάνουμε φωταψία σε ολόκληρο το κτήριο, να ενεργοποιήσουμε διάφορα σενάρια πανικού και να έχουμε άμεση εγγραφή καμερών.
- Να χειριζόμαστε και να παρακολουθούμε από οποιοδήποτε μέρος στον κόσμο και αν είμαστε το σπίτι μας και όλο τον εξοπλισμό του μέσα από το διαδίκτυο σαν να ήμασταν εκεί.

### ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Οι θερμικοί αισθητήρες χρησιμοποιούνται στη μέτρηση ποικίλων ποσοτήτων που σχετίζονται με τη θερμότητα, όπως η θερμοκρασία, η πυκνότητα ροής θερμότητας και η ειδική θερμότητα. Η θερμοκρασία είναι η πιο θεμελιώδης ποσότητα και αποτελεί ένα μέτρο της θερμικής ενέργειας ή της θερμότητας σε ένα σώμα. Εξ ορισμού οι θερμικοί αισθητήρες ταξινομούνται ως αισθητήρες επαφής, στους οποίους το στοιχείο αντίχενυσης αγγίζει με φυσικό τρόπο την πηγή θερμότητας, τότε το θερμικό σήμα μεταδίδεται από τη θερμική πηγή με αγωγή της θερμότητας στο στοιχείο αντίχενυσης το οποίο κατόπιν είτε παράγει είτε διαμορφώνει ένα ηλεκτρικό σήμα.

Επίσης έχουμε τους αισθητήρες θερμοκρασίας μη επαφής που ταξινομούνται ως αισθητήρες ακτινοβολίας οι οποίοι ανιχνεύουν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που εκπέμπει ένα σώμα. Οι περισσότεροι θερμικοί αισθητήρες είναι διαμόρφωσης παρά αυτοδιεγερόμενοι. Οι δυο εξαιρέσεις είναι το θερμοζεύγος, το οποίο παράγει μια ηλεκτρομαγνητική δύναμη ανάμεσα σε δυο επαφές που η κάθε μια διατηρείται σε διαφορετική θερμοκρασία και οι αισθητήρες θερμικού θορύβου. Η πλειονότητα των θερμοαγωγίμων αισθητήρων όπως για παράδειγμα το θερμίστορ, οι θερμοδίοδοι και τα θερμοτρανζίστορ, μπορούν να ταξινομηθούν ως μικροαισθητήρες.

Θερμοκρασία ονομάζεται ο βαθμός κατά τον οποίο ένα σώμα, ουσία ή μέσο είναι θερμό σε σύγκριση με κάποιο άλλο. Όταν μετράμε την θερμοκρασία συγκρίνουμε το βαθμό θερμότητας με κάποιο άλλο συγκεκριμένο σημείο αναφοράς χρησιμοποιώντας κάποιες θερμοκρασιακές κλίμακες.

Οι πιο συνηθισμένες κλίμακες για την μέτρηση της θερμοκρασίας είναι η κλίμακα Κελσίου (C), η κλίμακα Fahrenheit (F) και η θερμοδυναμική κλίμακα ή κλίμακα Kelvin(K).

Στην κλίμακα Κελσίου ορίζεται το σημείο πήξης του νερού 0°C και η θερμοκρασία βρασμού του νερού 100°C. Στην κλίμακα Fahrenheit το σημείο πήξης του νερού είναι σε 32°F και το σημείο βρασμού του νερού σε 212°F. Στην θερμοδυναμική κλίμακα Kelvin χρησιμοποιείται το απόλυτο μηδέν ως σημείο αναφοράς. Το απόλυτο μηδέν είναι η χαμηλότερη δυνατή θερμοκρασία στην οποία μπορεί να φτάσει κάποια ουσία. Η θερμοκρασία αυτή συμβολίζεται με 0 K και αντιστοιχεί περίπου σε 273,16°K.

Η θερμοκρασία και η μέτρηση της αυτή καθ' αυτή είναι σημαντική επειδή σε διαφορετικές θερμοκρασίες οι φυσικές ιδιότητες των ουσιών ( ανάλογα εάν αυτή είναι σε στερεή, υγρή ή αέρια μορφή ) είναι διαφορετικές και έτσι αυτές παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά. Οι συσκευές που μετρούν την θερμοκρασία ονομάζονται *θερμόμετρα*. Κάποιες φορές αναφέρονται ως *πυρόμετρα* εάν μετρούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη θερμομέτρων .

Τα κύρια είδη είναι αυτά που μετρούν την θερμοκρασία στηριζόμενα:

- Στο φαινόμενο του θερμοηλεκτρισμού
- Στην ηλεκτρική αντίσταση
- Στην ακτινοβολία θερμότητας
- Στη διαστολή ενός υγρού
- Στη διαστολή ενός μετάλλου

Στους αισθητήρες θερμοκρασίας η τάση εξόδου από τον αισθητήρα είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας που μετρά ο αισθητήρας. Ανάλογα με την αρχή λειτουργίας αυτών χωρίζονται σε:

- Θερμίστορς
- Θερμόμετρα αντίστασης
- Θερμοζεύγη
- Θερμόμετρα διαστολής
- Μέθοδοι μεταβολής των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών σε ημιαγωγούς ή κρυστάλλους.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## ΟΘΟΝΗ ΑΦΗΣ

### Γενικές Πληροφορίες

Όπως είπαμε παραπάνω, ένας επιπλέον τρόπος να χειριστούμε τα φορτία μας είναι μέσω μίας οθόνης αφής.



- Ευρεία οθόνη 7 ιντσών με πλήκτρα πολλαπλών λειτουργιών
- Επιλογή ελληνικής γλώσσας 4.2 ,

### 5.1 Πρόσθετες λειτουργίες

- Η οθόνη αφής 7" είναι ειδικά σχεδιασμένη για χρήση σε πολυτελείς κατοικίες καθώς και σε συνεδριακά κέντρα και ξενοδοχεία ως μια έξυπνη λύση πολλαπλών λειτουργιών.
- Η οθόνη μπορεί εύκολα να τοποθετηθεί τόσο σε νέες, όσο και σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις τεχνολογίας.

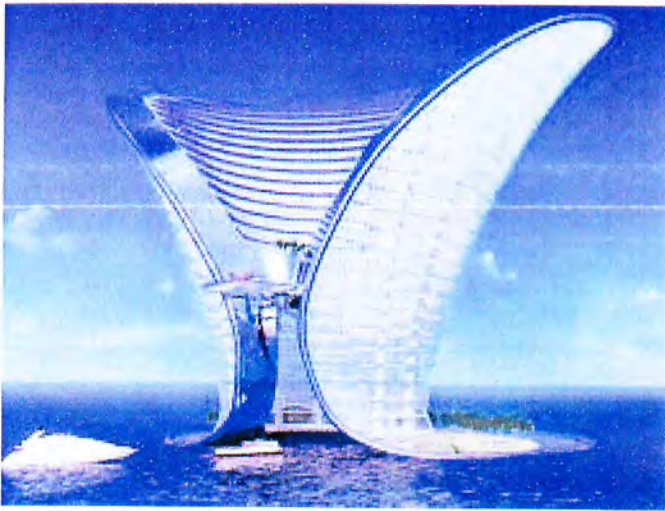
## Πολυτελείς κατοικίες



- Φώτα, ρολά ή θεοκρασία μπορούν εύκολα να ελεγχθούν κεντρικά από ένα σημείο του σπιτιού.
- Λειτουργία προσημείωσης παρουσίας καθιστά το σπίτι λειτουργικό, ακόμη κι όταν δεν βρισκόμαστε εντός κατοικίας.
- Προ – προγραμματισμένη & σε μνήμη , σελίδα internet
- Συναγερμοί (alarms), όπως ειδοποίηση διαρροής, ανοιχτής πόρτας/παραθύρου κ.α.
- Μια έξυπνη & κομψή επένδυση στην υπάρχουσα εγκατάσταση της κατοικίας μας



## Ξενοδογεία



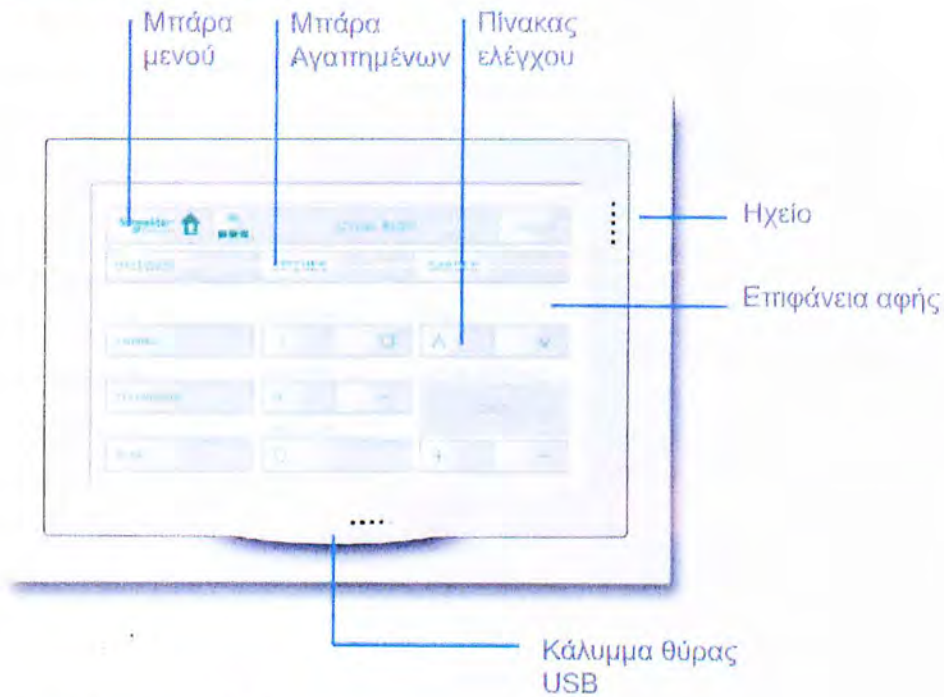
- Πλήρης έλεγχος όλων των λειτουργιών ενός δωματίου ή κοινόχρηστων χώρων, όπως ο χώρος υποδοχής.
- Εύκολος χειρισμός .
- Αλλαγή γλώσσας από το προσωπικό του ξενοδοχείου.
- Προστασία ειδικών χώρων και λειτουργιών, μέσω κωδικού ασφαλείας

## Αίθουσες συνεδριάσεων



- Έλεγχος της έντασης φωτισμού ή των σκιάστρων, με το πάτημα ενός πλήκτρου της οθόνης.
- Ευνόητο και ευανάγνωστο κείμενο της οθόνης αφής
- Αλλαγή γλώσσας κειμένου, ανάλογα με το ποιος χρησιμοποιεί την αίθουσα συνεδριάσεων.
- Ενεργοποίηση σεναρίων, όπως "παρουσίας" με όλες τις επιθυμητές λειτουργίες να εκτελούνται ταυτόχρονα.

## 5.2 Έξυπνος έλεγχος



### Περιγραφή οθόνης

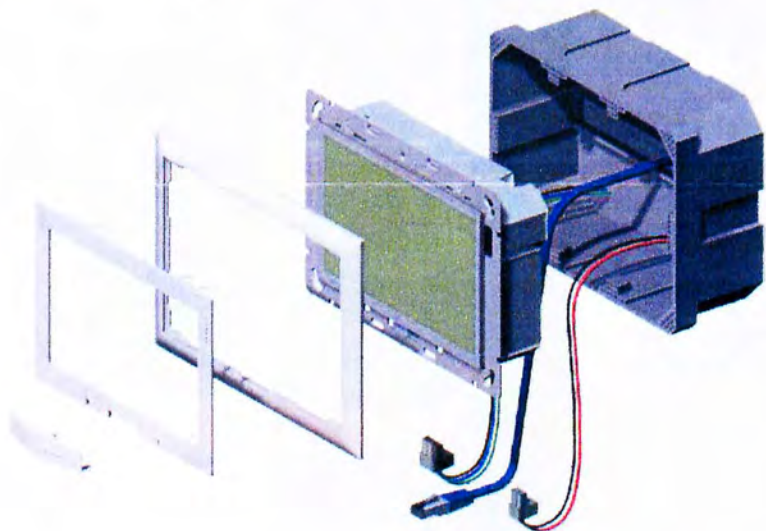
- **Μπάρα Μενού**
  - Παρέχει πρόσβαση στις σελίδες της οθόνης
  - Πλήκτρο "home"
  - Ενόητες πλήκτρων με κεφαλίδες
- **Μπάρα Αγαπημένων**
  - Κάθε σελίδα έχει μπάρα αγαπημένων μέχρι και 3 πλήκτρων
  - Κάθε πλήκτρο μπορεί να οδηγήσει σε μια σελίδα επιλογής
- **Πίνακας ελέγχου**
  - Ρυθμίσεις , λειτουργία πλήκτρων και ενδείξεων
- **Ηχείο**
  - Μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να ηχεί στο πάτημα κάθε πλήκτρου
  - Μπορεί να ηχεί σε περιπτώσεις συναγερμού (alarms)
- **Επιφάνεια αφής**
  - Η επιφάνεια της οθόνης είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη, προσδίδοντας εύκολη και γρήγορη ανταπόκριση στο πάτημα ενός πλήκτρου
- **Κάλυμμα θύρας USB**
  - Η θύρα USB είναι κατάλληλη για φόρτωση αρχείου δεδομένων ή φωτογραφιών

### **5.3 Τα πλεονεκτήματα**

- Έγχρωμη TFT οθόνη αφής 7"
- Ανάλυση 800 x 480 pixels
- Εβδομαδιαίος χρονοδιακόπτης
- Πρόσβαση σε ιστοσελίδες (internet access)
- Σενάρια
- Προσομοίωση παρουσίας
- Λειτουργία ψηφιακής κορνίζας μέσω θύρας USB
- Αναβάθμιση μέσω θύρας USB
- Οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση
- 8 χρωματιστά πλαίσια και διακοσμητικά στοιχεία
- 5 χρωματικά θέματα της οθόνης
- Προστασία μέσω κωδικού ασφαλείας

## 5.4 Απλή τοποθέτηση

- Η οθόνη αφής 7'' τοποθετείται απλά, γρήγορα και με ασφάλεια.



Η οθόνη αφής μπορεί να τοποθετηθεί είτε οριζόντια, είτε κάθετα.

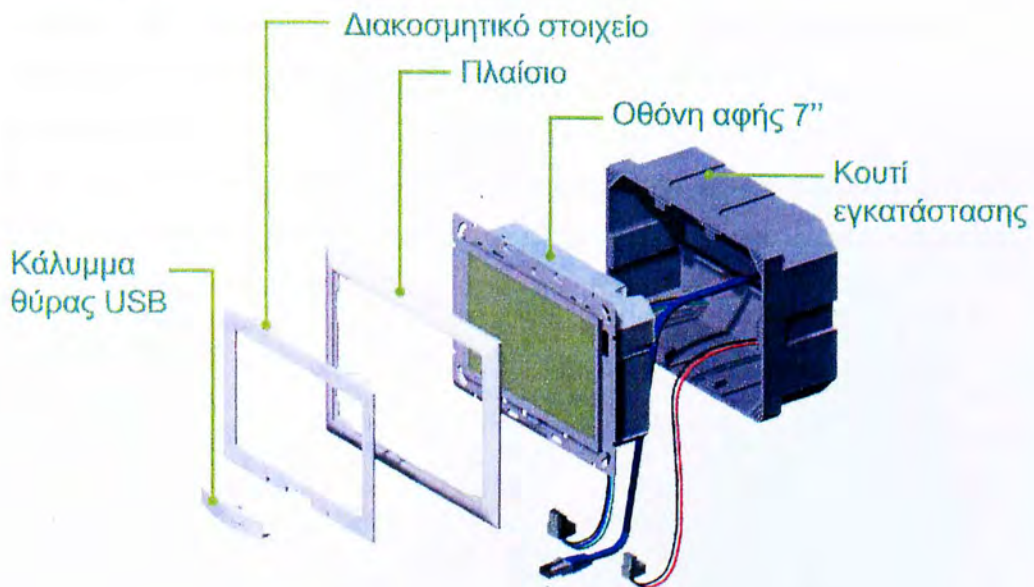
### Οριζόντια τοποθέτηση



## Κάθετη τοποθέτηση



### 5.5 Μέρη της οθόνης



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

## ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Αυτό το κεφάλαιο εξετάζει το ρόλο των συστημάτων ασφάλειας στο έξυπνο σπίτι μας. Θα εξετάσουμε διάφορους αισθητήρες που μπορούμε να προσθέσουμε στο σύστημά μας για να εξυπηρετήσουμε τις διάφορες ανάγκες μας όσον αφορά την ασφάλεια και την προστασία.

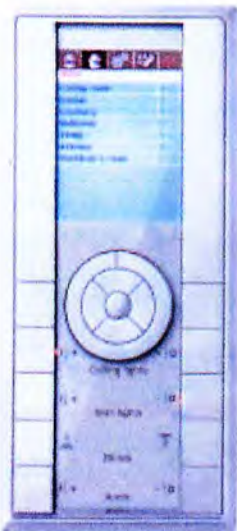
### **ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ**

Οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν για να ανιχνεύσουν ένα γεγονός είναι οι αισθητήρες. Συμβατικά, όταν σκεφτόμαστε για την ασφάλεια έχουμε στο μυαλό μας μόνο τους ανιχνευτές κίνησης ή τους αισθητήρες παραθύρων και πορτών. Εντούτοις, στο έξυπνο σπίτι μας, μπορούμε να συνδέσουμε όλα τα είδη συσκευών με το σύστημα ασφαλείας.

Παραδείγματος χάριν, μπορούμε να εγκαταστήσουμε έναν αισθητήρα νερού και να τοποθετήσουμε τον αισθητήρα δίπλα στο φρεάτιο. Εάν το νερό υπερχειλίζει στο πάτωμα του υπογείου, το σήμα μπορεί να ενεργοποιηθεί και να ενημερωθούμε για το πρόβλημα. Θα μιλήσουμε για μερικούς συγκεκριμένους τύπους αισθητήρων που μπορούμε να συνδέσουμε με το σύστημα ασφαλείας.

### **ΚΟΝΣΟΛΕΣ**

Η κονσόλα είναι το ενδιάμεσο ανάμεσα στον χρήστη και το σύστημα ασφαλείας μας. Χρησιμοποιείται για να κλείνει και να ανοίγει το σύστημα ασφαλείας, να ελέγχει την κατάσταση των ζωνών, να προσθέτει νέους χρήστες και άλλες λειτουργίες



## ΣΕΙΡΗΝΕΣ

Η σειρήνα που χρησιμοποιούμε στο έξυπνο σπίτι παρουσιάζεται στο σχήμα.



## ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΜΕΡΕΣ

Εάν θέλουμε να παρακολουθήσουμε μια περιοχή του σπιτιού χωρίς πάντα να πρέπει να μετακινηθούμε, θα πρέπει να βάλουμε τηλεοπτικές κάμερες στο σύστημα ασφάλειάς.

Αυτές οι τηλεοπτικές κάμερες μπορούν είτε να είναι μέρος ενός κλειστού κυκλώματος, είτε μπορούν να συνδεθούν από κοινού με το τοπικό δίκτυο LAN του έξυπνου σπιτιού.

Συνδέοντας τις τηλεοπτικές κάμερες με το σύστημα υπολογιστών, μπορούμε να ελέγξουμε το σπίτι από το γραφείο του σπιτιού, ή εάν είμαστε συνδεδεμένοι με το ιντερνέτ, από μια μακρινή θέση.



## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Για να λειτουργήσει το σύστημα ασφάλειας σωστά, πρέπει να είναι σε θέση να ανιχνεύσει διάφορες δραστηριότητες. Υπάρχει ένα πλήθος αισθητήρων που μπορεί να προστεθούν στο σύστημα ασφάλειάς για να ελέγξουν τι συμβαίνει μέσα στο σπίτι. Οι πιο κοινοί είναι οι αισθητήρες κινήσεων και οι αισθητήρες ανοίγματος πορτών.

## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Οι αισθητήρες κίνησης είναι συσκευές που ανιχνεύουν κίνηση σε μια καθορισμένη περιοχή. Οι αισθητήρες κίνησης επικοινωνούν με τον πίνακα ελέγχου, στέλνοντας ένα σήμα όταν ανιχνευθεί κίνηση. Εάν το σύστημα ασφάλειάς μας ελέγχεται από έναν τρίτο, το σήμα από τον πίνακα ελέγχου στέλνεται στην υπηρεσία που ελέγχει το σπίτι μας.

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι ανιχνευτών κίνησης: ο PIR και ο Dual TEC.

**PIR.** Παθητικοί υπέρυθροι αισθητήρες κίνησης (PIR) ανιχνεύουν την αλλαγή στην θερμοκρασία του χώρου. Όταν κάποιος μπει στο δωμάτιο, η θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλάζει. Αυτή η αλλαγή ανιχνεύεται από τον αισθητήρα PIR, και στέλνεται ένα μήνυμα από τον αισθητήρα στον πίνακα ελέγχου.



**Dual TEC.** Ένας Dual TEC αισθητήρας κίνησης χρησιμοποιεί δύο διαφορετικούς τρόπους για να ανιχνεύσει την κίνηση. Εκτός από την ανίχνευση των αλλαγών τη θερμοκρασίας του περιβάλλοντος (όπως ένας αισθητήρα PIR), χρησιμοποιεί επίσης το φαινόμενο Doppler για να ανιχνεύσει μια κινούμενη μάζα





## ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΠΟΥ ΑΝΙΧΝΕΥΟΥΝ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΤΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ

Οι ανιχνευτές «Glassbreak» είναι αισθητήρες που συνδέονται με γυάλινες πόρτες, παράθυρα, φεγγίτες, ή οποιοδήποτε άλλο σημείο εισόδου καλυμμένο με γυαλί. Στην ουσία, οι «Glassbreak» ανιχνευτές αφουγκράζονται δύο ήχους για να καθορίσουν εάν το γυαλί έχει σπάσει. Κατ' αρχάς, οι αισθητήρες ακούνε έναν μη ακουστικό για τον άνθρωπο ήχο που κάνει ένα παράθυρο αμέσως προτού να σπάσει. Κατόπιν, αντιλαμβάνονται τον ήχο του παραθύρου που σπάζει τον οποίο μπορούμε να ακούσουμε. Εάν και οι δύο ήχοι ανιχνευθούν από τον αισθητήρα Glassbreak, στέλνεται ένα μήνυμα στον πίνακα ελέγχου. Οι ανιχνευτές Glassbreak μπορούν να διακριθούν βασισμένοι στον τύπο του γυαλιού, το μέγεθος, και το πάχος, καθώς επίσης και την ακτίνα στην οποία μπορούν να ανιχνεύσουν το σπάσιμο του γυαλιού.



## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ CO

Το μονοξείδιο του άνθρακα μπορεί να προέλθει από μια σόμπα αερίου που έχει διαρροή, έναν φούρνο, μια εστία, ή έναν θερμοσίφωνα. Μετά από τις πυρκαγιές, η δηλητηρίαση του μονοξειδίου του άνθρακα προκαλεί τον μέγιστο αριθμό τυχαίων θανάτων.



## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΠΝΟΥ

Οι αισθητήρες καπνού είναι συναφής με τους ανιχνευτές καπνού. Η μόνη διαφορά μεταξύ τους ότι αυτοί οι αισθητήρες συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου του συστήματος ασφάλειας.

Όταν ανιχνεύεται καπνός, στέλνεται ένα μήνυμα στον πίνακα ελέγχου και ενεργοποιείται ο συναγερμός.



## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ/ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΠΟΡΤΩΝ

Μια μαγνητική επαφή παραθύρου/πόρτας είναι μια μονάδα δυο εξαρτημάτων, το οποίο αποτελείται από έναν διακόπτη και έναν μαγνήτη. Ο διακόπτης τοποθετείται στον τοίχο και ο μαγνήτης τοποθετείται στην πόρτα ή στο πλαίσιο του παραθύρου. Όταν η πόρτα ή το παράθυρο ανοιχτούν περισσότερο από μερικά εκατοστά, η επαφή σπάει και στέλνεται ένα μήνυμα στον πίνακα ελέγχου.



## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΝΕΡΟΥ

Οι αισθητήρες νερού, τοποθετούνται στο πάτωμα και χρησιμοποιούνται για να ανιχνεύσουν την παρουσία νερού. Παραδείγματος χάριν, θα μπορούσατε να τοποθετήσετε έναν αισθητήρα νερού δίπλα στο φρεατίο σας. Εάν ο αισθητήρας νερού ανιχνεύσει το νερό που έρχεται πέρα από την κορυφή του φρεατίου σας, στέλνει ένα μήνυμα στον πίνακα ελέγχου που δείχνει ότι υπάρχει πρόβλημα.



Ο WaterCοre είναι ένας εξειδικευμένος τύπος αισθητήρας νερού.

σας ξεχειλίζει. Ο WaterCop συνδέεται με τους υδροσωλήνες που πηγαίνουν στο πλυντήριο ρούχων και ένας άλλος αισθητήρας τοποθετείται στο πάτωμα. Η παρουσία νερού στο πάτωμα όχι μόνο ενεργοποιεί τον αισθητήρα, αλλά αναγκάζει τη βαλβίδα να κλείσει, σταματώντας το νερό από το να πλημμυρίσει τον όροφο.



### **ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ**

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας κάνουν ακριβώς αυτό που υπονοεί το όνομά τους : ανιχνεύουν τη θερμοκρασία. Μπορούμε να εγκαταστήσουμε αυτούς τους αισθητήρες μέσα στο σπίτι ή έξω. Αυτοί οι αισθητήρες δεν πρόκειται να ανιχνεύσουν έναν διαρρήκτη, αλλά είναι σημαντικοί όταν προσπαθούμε να ενσωματώσουμε συγκεκριμένες συμπεριφορές στο έξυπνο σπίτι.



### **ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΥΠΕΡΥΘΡΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ**

Αυτοί οι αισθητήρες δημιουργούν έναν αόρατο φράκτη γύρω από την αυλή του σπιτιού.

Μια συσκευή εκπομπής σημάτων τοποθετείται σε κάθε γωνία της αυλής και ένας δέκτης τοποθετείται σε μια άλλη γωνία. Αυτό δημιουργεί ένα υπέρυθρο όριο περιοχής που, εάν η ακτίνα «σπάσει», στέλνει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου για να λάβει μέτρα.. Οι αισθητήρες υπέρυθρων ακτινών είναι αδιάβροχοι και κατορθώνουν ακόμη να διατηρήσουν το 99 % της λειτουργικότητάς τους σε κακό καιρό.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ-PLC

#### Γενικές Πληροφορίες

Η «καρδιά» του «έξυπνου σπιτιού», είναι ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής. Ο όρος προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής προκύπτει από τον αγγλικό όρο programmable logic controller και ορισμός του είναι ο ακόλουθος:

«...είναι ένα ψηφιακό ηλεκτρονικό σύστημα, σχεδιασμένο για χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον, το οποίο χρησιμοποιεί μια προγραμματιζόμενη μνήμη για την αποθήκευση εντολών, ώστε να επιτελούνται διάφορες λειτουργίες, όπως λογικές, χρονικές, μετρητικές και αριθμητικές πράξεις και να ελέγχονται μέσω αναλογικών/ψηφιακών μονάδων, διάφορες μηχανές ή διαδικασίες»

Τα PLC's χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του '60, με σκοπό να αποτελέσουν μία πιο οικονομική, ευέλικτη και αξιόπιστη λύση, για τα πολύπλοκα συστήματα ελέγχου και προστασίας, που βασίζονταν μέχρι τότε σε ηλεκτρομηχανικούς ηλεκτρονόμους (relays). Τα μειονεκτήματα των συστημάτων relays ήταν πολλά. Τα relays, ως ηλεκτρομηχανικές συσκευές έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, απαιτούν μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την λειτουργία τους και ευθύνονται για σημαντικό ηλεκτρικό θόρυβο. Κατά δεύτερο λόγο, η εύρεση και η διόρθωση βλαβών σε συστήματα με πολλά relays, είναι μια επίπονη διαδικασία. Οι μικρές διαστάσεις των PLC's, η ταχύτητα και η ευκολία στον προγραμματισμό τους, αλλά και η μεγάλη διάρκεια ζωής τους, αποτέλεσαν τις αιτίες για να διαδοθούν ταχύτατα και να παράγονται από μεγάλο αριθμό εταιρειών. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι πως οι οποιοσδήποτε αλλαγές στον τρόπο ελέγχου, γίνονται αλλάζοντας μόνο το πρόγραμμα στη μνήμη του προγραμματιζόμενου ελεγκτή, χωρίς να χρειαστεί να αλλάξει η συνδεσμολογία του, όπως συμβαίνει στον έλεγχο με ηλεκτρονόμους, όπου οποιαδήποτε αλλαγή είναι πολύ δύσκολη και χρονοβόρα. Στις αρχές της δεκαετίας του '70, άρχισαν να αναπτύσσονται συστήματα επικοινωνίας και δικτύωσης των PLC's μεταξύ τους. Το πρώτο σύστημα επικοινωνίας PLC ήταν το Modbus της Modicon, με το οποίο απομακρυσμένα PLC's μπορούσαν να επικοινωνούν με το ελεγχόμενο σύστημα. Ανάλογα πρωτόκολλα επικοινωνίας (proprietary), αναπτύχθηκαν και από άλλες εταιρίες, ήταν όμως ασύμβατα μεταξύ τους.

Τη δεκαετία του '80, έγινε μια προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν κάποια κοινά πρότυπα (standards) για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας των δικτύων PLC, τα οποία θα εξασφάλιζαν τη μεταξύ τους συμβατότητα.

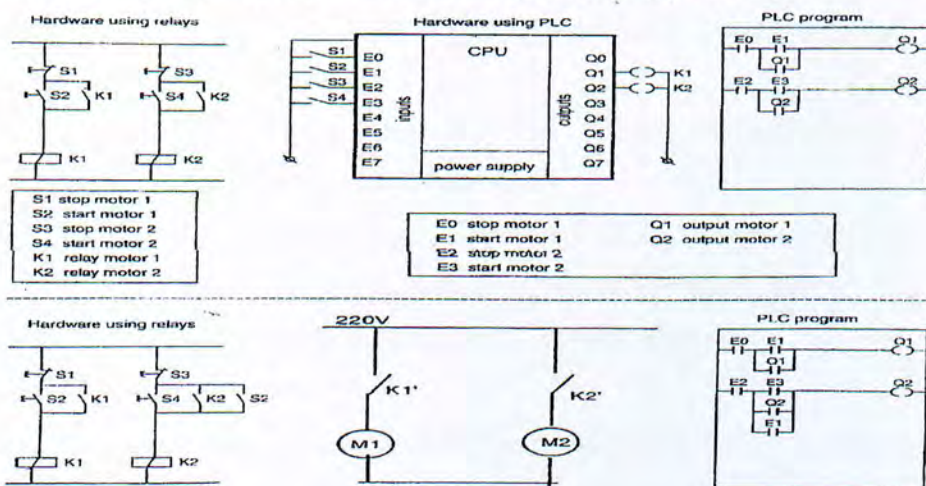
Εκείνη την εποχή, έγινε επίσης προσπάθεια να μειωθεί το μέγεθος των PLC's και να αναπτυχθεί το λογισμικό που θα έκανε εφικτό τον προγραμματισμό τους από

προσωπικό υπολογιστή και όχι από τερματικά σχεδιασμένα αποκλειστικά για τον προγραμματισμό των PLC's.

Από κατασκευαστικής απόψεως, ένα PLC αποτελείται από έναν μικροελεγκτή (αποτελούμενο βασικά από μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), από περιοχές μνήμης και από κατάλληλα κυκλώματα για τη λήψη και αποστολή σημάτων εισόδου και εξόδου), ο οποίος επιτρέπει την εισαγωγή και αποθήκευση εντολών από τον χρήστη, οι οποίες ελέγχουν διάφορες παραγωγικές διαδικασίες. Οι εντολές αυτές δίνονται σε ηλεκτρονόμους ή διακόπτες, που με τη σειρά τους διεγείρουν ή δέχονται τις αποκρίσεις των ελεγχόμενων ηλεκτρομηχανικών συσκευών.

Ο αριθμός των ψηφιακών εξόδων και εισόδων ενός PLC, καθορίζεται με βάση τις ανάγκες του αυτοματισμού. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των PLC's, είναι η ευκολία με την οποία μπορούν να αλλάζουν τη συμπεριφορά τους. Αν για παράδειγμα, κάποιο PLC έχει ρυθμιστεί για να θέτει εντός και εκτός λειτουργίας κάποιον ηλεκτρονόμο με τη χρήση δύο κουμπιών, εύκολα μπορεί να κάνει το ίδιο και με ένα - αρκεί μια μικρή επέμβαση στο λογισμικό του. Είναι προφανής ο λόγος που οι συσκευές αυτές έχουν αντικαταστήσει πολύπλοκα συστήματα αυτοματισμών. Τα τελευταία χρόνια, τα PLC's έχουν αρχίσει να κατακλύζουν και την αγορά των οικιακών (μικρό)συσκευών, με αποτέλεσμα τη σύλληψη και δημιουργία του «έξυπνου σπιτιού».

Στο παρακάτω σχήμα, φαίνεται ένα παραδοσιακό σύστημα αυτοματισμού βασισμένο σε ηλεκτρονόμους και σε πιεστικούς διακόπτες (μπουτόν).



Δίπλα σε αυτό, σημειώνεται με παραστατικό τρόπο, πώς μπορεί να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα με ένα PLC. Στην πρώτη περίπτωση, οποιαδήποτε αλλαγή απαιτεί επιπλέον καλωδιώσεις και εξοπλισμό, ενώ στη δεύτερη αρκεί μια μικρή αλλαγή στο πρόγραμμά του.

Η ανάγκη για συστήματα ελέγχου και αυτοματισμού με χαμηλό κόστος, με ευκολία χρήσης και επεκτασιμότητας, είχε ως αποτέλεσμα την παραγωγή των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών. Οι χρήσεις τους είναι πολλές και ποικίλες.

Αρχικά, σχεδιάστηκαν για να αντικαταστήσουν τα κλασικά "πεδία" (πίνακες) με ηλεκτρονόμους, για τον έλεγχο διαφόρων μηχανημάτων και συστημάτων. Αργότερα, λόγω των δυνατοτήτων προγραμματισμού τους και της μεγάλης ποικιλίας εξωτερικών συμπληρωματικών μονάδων (π.χ. εισόδων/εξόδων), η χρήση τους εξαπλώθηκε σε πολύ πιο σύνθετες εφαρμογές, όπως ο έλεγχος και η παρακολούθηση παραγωγικών διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο, ενώ χρησιμοποιήθηκαν και ως ελεγκτές κλειστού βρόχου PID, PD ή PI.

Οι κύριες λειτουργίες ενός PLC είναι οι εξής:

1. Προγραμματίζεται από το χρήστη πολλές φορές, δηλαδή δε χρειάζεται η μεσολάβηση του κατασκευαστή, προκειμένου να γίνουν αλλαγές στο πρόγραμμα.

2. Περιλαμβάνει έτοιμες προγραμματιζόμενες ρουτίνες, όπως ρουτίνες χρονισμού, ψηφιακής λογικής, μετρητών και άλλες στις οποίες ο χρήστης έχει τη δυνατότητα πρόσβασης.

3. Το PLC, κατά τη λειτουργία του διαβάζει διαδοχικά τη μνήμη, τις εισόδους και τις εξόδους με προκαθορισμένη σειρά. Αυτό, δίνει στον προγραμματιστή τη δυνατότητα να γνωρίζει με ακρίβεια την απόκριση του συστήματος ελέγχου στο πρόγραμμα του PLC.

4. Παρέχει διαγνωστικά μηνύματα λάθους, πραγματοποιώντας περιοδικούς εσωτερικούς ελέγχους της λειτουργίας του επεξεργαστή, της μνήμης, των εισόδων και των εξόδων.

5. Δίνεται η δυνατότητα απεικόνισης των καταστάσεων των μεταβλητών, των εισόδων και των εξόδων στην οθόνη σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.

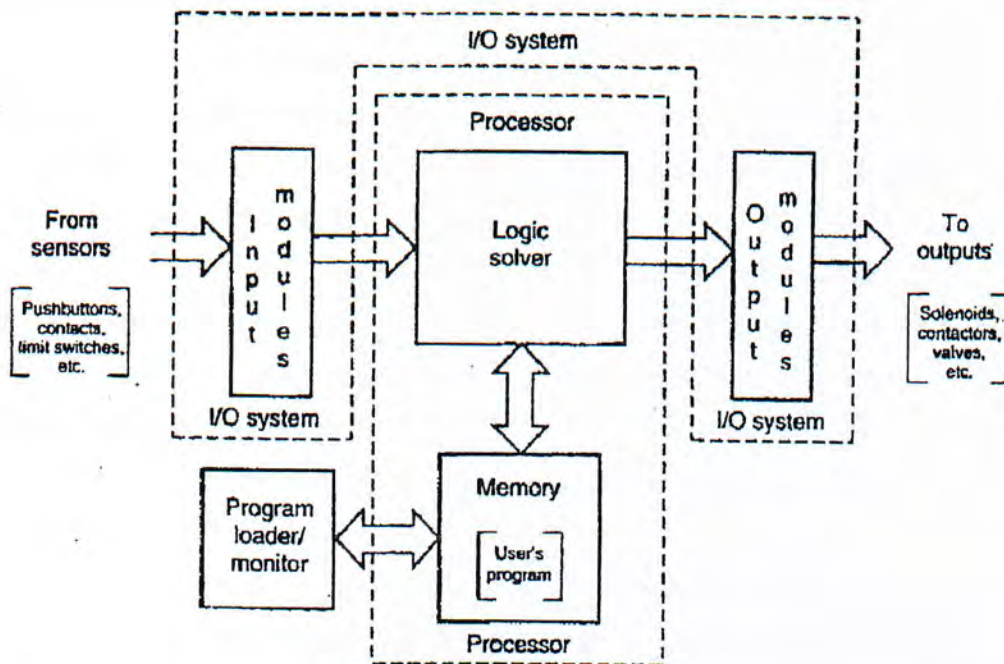
6. Το περίβλημα του PLC το προστατεύει από υγρασία, δονήσεις, θόρυβο και αντέχει και σε διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

7. Τέλος, το PLC παρέχει δυνατότητα προγραμματισμού γενικής χρήσεως, δηλαδή δεν είναι σχεδιασμένο για εξειδικευμένες εφαρμογές, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια μεγάλη κατηγορία εφαρμογών ελέγχου, αποτελεσματικά και αξιόπιστα.

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής είναι συνδεδεμένος σε διάφορα σημεία της παραγωγής, απ' όπου μέσω αισθητήρων και μεταλλακτών λαμβάνει σήματα (ψηφιακά ή αναλογικά) από τις εισόδους του. Τα σήματα αυτά, τα επεξεργάζεται η κεντρική μονάδα (CPU) σύμφωνα με τις εντολές που έχουμε αποθηκεύσει στη μνήμη, εκτελεί αριθμητικές και λογικές πράξεις, και τα αποτελέσματα των λογικών επεξεργασιών (RLO), μεταβιβάζονται στις αντίστοιχες εξόδους, οι οποίες και είναι συνδεδεμένες με άλλα σημεία παραγωγής. Έτσι, γίνεται συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση της πορείας της παραγωγής, αλλά υπάρχει και η δυνατότητα πρόβλεψης, για την αντιμετώπιση βλαβών ή σφαλμάτων.

Σε κάθε προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή διακρίνουμε τα παρακάτω μέρη:

1. Πλαίσιο τοποθέτησης μονάδων
2. Μονάδα τροφοδοσίας
3. Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
4. Μονάδα εισόδου
5. Μονάδα εξόδου



Οι μονάδες από τις οποίες αποτελείται ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής τοποθετούνται σε ειδικά πλαίσια, στα οποία ενσωματώνεται σύστημα αγωγών για την επικοινωνία τους. Διακρίνουμε δύο είδη πλαισίου:

1. το κεντρικό πλαίσιο και
2. το πλαίσιο επέκτασης

Στο κεντρικό πλαίσιο τοποθετούνται σε συγκεκριμένη θέση η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) και η μονάδα τροφοδοσίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η μονάδα τροφοδοσίας δε διατίθεται ανεξάρτητη, αλλά είναι ενσωματωμένη στο κεντρικό πλαίσιο. Στις υπόλοιπες θέσεις του κεντρικού πλαισίου τοποθετούνται μονάδες εισόδων/εξόδων. Στην περίπτωση που οι θέσεις του κεντρικού πλαισίου δεν επαρκούν για την τοποθέτηση των μονάδων εισόδου/εξόδου, τότε χρησιμοποιείται το πλαίσιο επέκτασης. Το πλαίσιο αυτό, δέχεται μόνο μονάδες εισόδων/εξόδων και συνδέεται με το κεντρικό μέσω ειδικής μονάδας διασύνδεσης και καλωδίου. Τα πλαίσια επέκτασης μπορούν να είναι ένα ή περισσότερα και ο αριθμός τους εξαρτάται από τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Επίσης, μπορούν να βρίσκονται κοντά στο κεντρικό, δηλαδή σε απόσταση έως και 2.5 μέτρα ή σε μεγάλη απόσταση, έως 600 μέτρα. Οι μονάδες (κάρτες) εισόδου λαμβάνουν σήματα, ψηφιακά και αναλογικά και τα μεταφέρουν στη κεντρική μονάδα επεξεργασίας και διακρίνονται σε ψηφιακές και αναλογικές. Οι ψηφιακές μονάδες εισόδου δέχονται μόνο ψηφιακά σήματα από

αισθητήρια και επαφές, ενώ οι μονάδες εξόδου στέλνουν σήματα εντολών προς το ελεγχόμενο σύστημα και διακρίνονται σε ψηφιακές και αναλογικές. Οι ψηφιακές μονάδες, στέλνουν ψηφιακά σήματα εντολών προς το ελεγχόμενο σύστημα. Για την τροφοδοσία των εισόδων/εξόδων χρησιμοποιείται μονάδα τροφοδοσίας ανεξάρτητη από αυτήν του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή, που μπορεί να είναι συνεχούς ή εναλλασσόμενης τάσης. Τα κυκλώματα τάσεων εισόδου ή εξόδου είναι τελείως ανεξάρτητα μεταξύ τους. Μια μονάδα (κάρτα) εισόδου ή εξόδου περιλαμβάνει συνήθως 4, 8, 16 ή 32 εισόδους ή εξόδους.

Κάθε είσοδος (έξοδος) χαρακτηρίζεται μονοσήμαντα από τη διεύθυνση byte και τη διεύθυνση bit. Ως διεύθυνση byte μιας εισόδου (εξόδου) ορίζεται το byte, στο οποίο και ανήκει η είσοδος (έξοδος). Ως διεύθυνση bit ορίζεται το συγκεκριμένο bit μέσα στο byte, στο οποίο αντιστοιχεί η είσοδος (έξοδος) αυτή. Μια είσοδος χαρακτηρίζεται ως : Ix.y, όπου I : είσοδος, x: διεύθυνση byte, y: διεύθυνση bit, ενώ μία έξοδος χαρακτηρίζεται ως : Qx.y, όπου Q: έξοδος, x: διεύθυνση byte, y: διεύθυνση bit (π.χ. Q10.2). Η διεύθυνση byte, εξαρτάται από την αρίθμηση των μονάδων, ενώ η διεύθυνση bit, είναι ο αριθμός που είναι τυπωμένος πάνω στη μονάδα.

Οι μετατροπείς εισόδου, μετατρέπουν τα σήματα εισόδου από τις υπό παρακολούθηση συσκευές σε λογικά σήματα, τα οποία μπορούν να διαβαστούν απευθείας από τον επεξεργαστή του PLC. Το κύκλωμα του λογικού αναλυτή του PLC στη συνέχεια, διαβάζει τις εισόδους και καθορίζει τις καταστάσεις εξόδου, με βάση τη λογική του προγράμματος που έχει εισάγει ο χρήστης. Οι μονάδες εξόδου, μετατρέπουν τα σήματα εξόδου που προέρχονται από το λογικό αναλυτή, σε σήματα χρήσιμα για τις υπό έλεγχο συσκευές.

Ο επεξεργαστής αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά τμήματα:

1. μνήμη
2. κεντρική μονάδα επεξεργασίας
3. δίαυλοι διευθύνσεων και δεδομένων
4. τμήμα εισόδων-εξόδων

Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (central processing unit – CPU) ελέγχει και εκτελεί όλες τις λειτουργίες του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή. Υπάρχει ένα εσωτερικό κανάλι επικοινωνίας (bus system) που μεταφέρει πληροφορίες από τη CPU στη μνήμη και τις μονάδες I/O και αντίστροφα. Η σχεδίαση της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας καθορίζει την ευελιξία ενός επεξεργαστή PLC (αν π.χ. μπορεί να επεκταθεί ή να τροποποιηθεί σε μελλοντική αναβάθμιση) και επηρεάζει την ταχύτητά του. Η ταχύτητα του επεξεργαστή εκφράζεται από το ρυθμό σάρωσης δεδομένης περιοχής μνήμης. Όσο πιο γρήγοροι είναι οι επεξεργαστές, τόσο υψηλότερο είναι το κόστος τους. Εκτός από το χρόνο σάρωσης της μνήμης ενός επεξεργαστή, πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν κατά την αγορά του και ο χρόνος απόκρισης



των εισόδων-εξόδων.

Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

1. Αριθμητική Λογική Μονάδα (arithmetic logical unit- ALU): εκτελεί τις αριθμητικές και λογικές πράξεις και αποτελείται από δύο ή τέσσερις κεντρικούς καταχωρητές (accumulators). Μέσα σε αυτούς αποθηκεύονται οι πληροφορίες από τις εισόδους και τις εξόδους και εκτελούνται οι αριθμητικές και λογικές πράξεις.
2. Επεξεργαστής (processor): ο επεξεργαστής ακολουθώντας τη ροή του προγράμματος, καλεί στη μνήμη και εκτελεί τις αντίστοιχες εντολές σειριακά και συνεχώς με κυκλική διαδικασία. Επεξεργάζεται τις πληροφορίες από τη μνήμη απεικόνισης εισόδων (PII), υπολογίζοντας ταυτόχρονα τους ενεργούς απαριθμητές, τα χρονικά, καθώς και τα σήματα από τις βοηθητικές μονάδες.
3. Λειτουργικό σύστημα (ROM): το λειτουργικό σύστημα περιέχει προγράμματα του συστήματος (system programs) που καθορίζουν το τρόπο εκτέλεσης του προγράμματος ελέγχου, τον τρόπο αντιμετώπισης των εισόδων και εξόδων, την κατανομή της μνήμης και τη διακίνηση δεδομένων.

Το λειτουργικό σύστημα δεν μπορεί να τροποποιηθεί.

1. Εσωτερική μνήμη προγράμματος (program memory).
2. Μνήμη απεικόνισης εισόδων (PII-process image input table): η μνήμη απεικόνισης εισόδων είναι μια καθορισμένη περιοχή της RAM, όπου αποθηκεύονται τα σήματα από τις εισόδους του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή.
- 3 Μνήμη απεικόνισης εξόδων (PIQ-process image output table): είναι μια καθορισμένη περιοχή της RAM, όπου αποθηκεύονται τα σήματα από τις εξόδους του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή.
- 4 Χρονικά, απαριθμητές, βοηθητικά: είναι μία άλλη περιοχή της RAM, όπου υπάρχουν διαθέσιμα τα χρονικά, οι απαριθμητές και τα βοηθητικά.

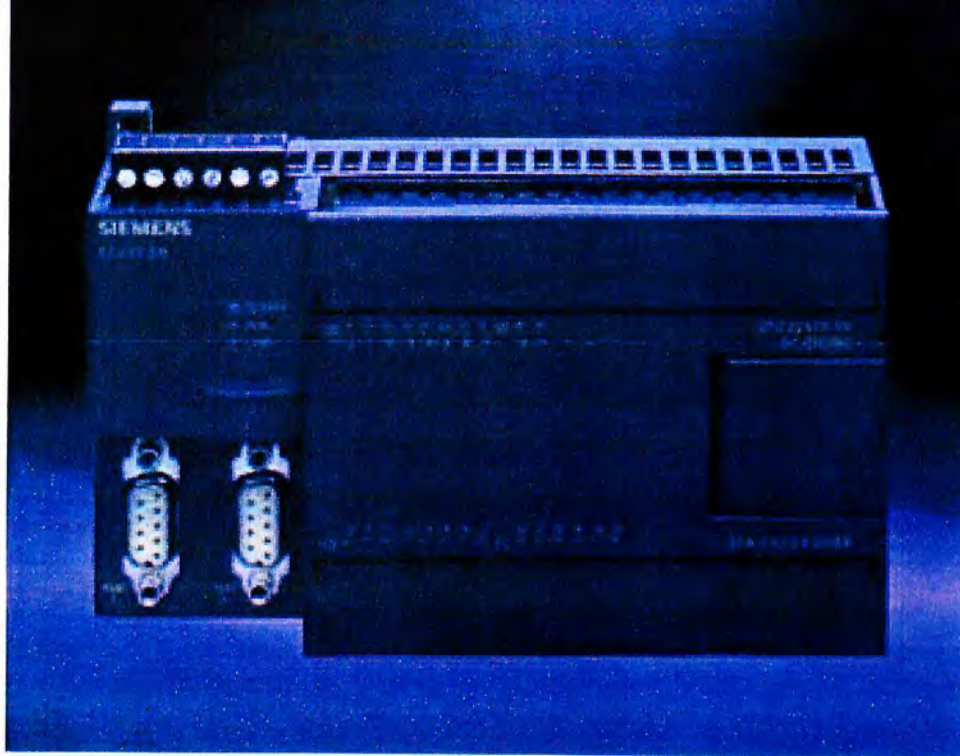
Η μνήμη του επεξεργαστή ενός PLC μπορεί να είναι είτε πτητική είτε μη πτητική.

Πτητική, είναι η μνήμη η οποία χάνει το περιεχόμενό της όταν σταματήσει η τροφοδοσία (όπως για παράδειγμα η μνήμη RAM). Στους ελεγκτές PLC είναι απαραίτητη και η μη πτητική μνήμη, ώστε να μην χρειάζεται να ξεφορτώνεται το πρόγραμμα κάθε φορά που κλείνει η τροφοδοσία.

Στη μνήμη RAM (random access memory), αποθηκεύεται το πρόγραμμα ελέγχου, στο οποίο μπορεί να γίνει εύκολα οποιαδήποτε αλλαγή. Το μειονέκτημά της όμως είναι πως, εάν σταματήσει η τροφοδοσία του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή με τάση και δεν υπάρχει μπαταρία (battery backup), το πρόγραμμα χάνεται.

Για να εξασφαλίσουμε την ακεραιότητα του προγράμματος, πρέπει να το αποθηκεύουμε σε μία εξωτερική μονάδα μνήμης, EPROM ή EEPROM, όπου παραμένει αναλλοίωτο και δε χάνεται παρά μόνο αν το σβήσουμε εμείς. Στη μνήμη αποθηκεύεται το πρόγραμμα αυτοματισμού και το λειτουργικό πρόγραμμα (operating system) του PLC. Τα είδη των μνημών, τα οποία διατίθενται στο εμπόριο και χρησιμοποιούνται από τους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές, είναι:

- 1 Battery-backed-up CMOS RAM. Πρόκειται για μνήμη ανάγνωσης και εγγραφής κατασκευασμένη από ημιαγωγούς. Τα βασικά στοιχεία αποθήκευσης που ονομάζονται κελιά (cells), είναι διατεταγμένα σε σειρές και στήλες και αποθηκεύουν ένα bit πληροφορίας, η δε πρόσβαση σε αυτά είναι άμεση και πάρα πολύ γρήγορη (τυχαία προσπέλαση). Οι αποθηκευμένες πληροφορίες στη μνήμη RAM, διατηρούνται μόνο εφ' όσον υπάρχει τροφοδοσία, διαφορετικά χάνονται. Παρ' όλο που οι περισσότερες μνήμες τυχαίας προσπέλασης είναι πτητικές, οι μνήμες τύπου CMOS, καταναλώνουν τόσο λίγη ενέργεια, που μια μικρή μπαταρία αρκεί για την ανάκτηση των δεδομένων σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας. Αυτές οι μπαταρίες ποικίλουν, όσον αφορά το χρόνο ζωής τους. Μπαταρίες με μικρό χρόνο ζωής είναι οι αλκαλικές και οι μπαταρίες υδραργύρου, οι οποίες αντικαθίστανται περιοδικά (από έξι μήνες έως ένα έτος). Αντίθετα, υπάρχουν και μπαταρίες με μεγάλο χρόνο ζωής, όπως οι μπαταρίες λιθίου, οι οποίες αντικαθίστανται κάθε δέκα χρόνια, ή οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες, όπως οι μπαταρίες νικελίου-καδμίου και μολύβδου.
- 2 Μνήμη EPROM. Πρόκειται για μνήμη μόνο ανάγνωσης, το περιεχόμενο της οποίας, μπορεί να σβηστεί και να γραφτεί εκ νέου πολλές φορές. Η μνήμη αυτή, χρησιμοποιείται ως μόνιμη μνήμη αποθήκευσης του προγράμματος μετά την ολοκλήρωσή του, καθώς είναι το ασφαλέστερο μέσο αποθήκευσης για βιομηχανικές συνθήκες. Για να τροποποιηθεί το πρόγραμμα στη μνήμη EPROM, πρέπει να βγει από τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή, επομένως να γίνει αναγκαστική διακοπή λειτουργίας του, κάτι που αποτελεί μειονέκτημά του. Τα δεδομένα αυτού του τύπου μνήμης μπορούν να χαθούν, μόνο αν εκτεθούν σε υπερϊώδη ακτινοβολία και για το λόγο αυτό λέγονται και UV-EPROM.
- 3 Μνήμη EEPROM. Πρόκειται και εδώ για μνήμη μόνο ανάγνωσης, το περιεχόμενο της οποίας μπορεί να σβηστεί και να γραφτεί αρκετές φορές, με ηλεκτρικό, όμως τρόπο. Χρησιμοποιείται ως μόνιμη μνήμη αποθήκευσης του προγράμματος αυτοματισμού μετά την ολοκλήρωση των αλλαγών του. Προτιμάται από τη μνήμη EPROM, επειδή προσφέρει μεγαλύτερη ευκολία στην αποθήκευση του προγράμματος. Ο αριθμός των τροποποιήσεων των αποθηκευμένων πληροφοριών, είναι περιορισμένος, σε αντίθεση με τη μνήμη RAM, που είναι απεριόριστος:



## 7.2 Η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ SIMATIC S7-xxx

Την οικογένεια SIMATIC S7 την αποτελούν το S7-200 , S7- 300 , S7-400

### S7-200

Χρησιμοποιείται για εφαρμογές με μικρές απαιτήσεις σε όγκο προγράμματος και αριθμό σημάτων και εντολών. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του είναι :

- Ταχύτητα και ευελιξία
- Αποκρίσεις σε πραγματικό χρόνο
- Δικτυώνεται με όλα τα πρότυπα δίκτυα
- Επεκτασιμότητα
- Δυνατότητα επεξεργασίας αναλογικών σημάτων
- Παράλληλο Bus
- Μικρές διαστάσεις
- Δυνατότητα προγραμματισμού σε όλες τις γλώσσες
- Βρόγχο ελέγχου με PID

### S7-300

Για μεσαίας κλίμακας εφαρμογές στις οποίες συγκαταλέγονται και οι περισσότερες των εφαρμογών στην ελληνική αγορά. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του είναι:

- Modular μορφή
- Μεγάλη ποικιλία από CPU για τη βέλτιστη επιλογή ανάλογα με την επιθυμητή απόδοση
- Επεκτασιμότητα έως 32 κάρτες
- Δικτυώνεται με όλα τα πρότυπα δίκτυα (Profibus, Industrial Ethernet)
- Δεν έχει περιορισμό για τη θέση των επιμέρους καρτών
- Δεν υπάρχουν μικροδιακόπτες για την παραμετροποίηση, όλα γίνονται μέσω λογισμικού
- Έχει πλήρες 32-bit σετ εντολών (ακόμα και για ημίτονο, συνημίτονο, λογάριθμο, τετραγωνική ρίζα)
- Ενσωματωμένη δυνατότητα δικτύωσης (MPI) στη κεντρική μονάδα επεξεργασίας

- Μνήμη διαγνωστικών – αυτόματη αποθήκευση με χρόνο και ημερομηνία όλων των συμβάντων στο PLC
- Μια μόνο κάρτα για όλους τους τύπους αναλογικών – η επιλογή γίνεται μέσω του λογισμικού.

### S7-400

Η πλέον ισχυρή σειρά, για εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων σε αριθμό σημάτων, χρόνο επεξεργασίας, μέγεθος προγράμματος και επικοινωνίες. Διαθέτει ότι και η σειρά S7-300 και επιπλέον

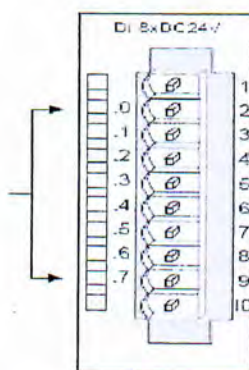
- Πολύ μεγάλο αριθμό σημάτων (πάνω από 130.000 ψηφιακά και 8.000 αναλογικά)
- Πολύ μεγάλες μνήμες (πάνω από 8 MB)
- Ταυτόχρονη χρήση μέχρι και 4 κεντρικών μονάδων επεξεργασίας (CPU)
- Ελεύθερη τοποθέτηση των καρτών, ακόμα και των CPU
- Δυνατότητα αφαίρεσης των καρτών ακόμα και κατά την διάρκεια λειτουργίας του συστήματος χωρίς πρόβλημα.

### 7.3 Επικοινωνία με Υπολογιστή

Η επικοινωνία με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, επιτυγχάνετε με την ένωση του πράσινου καλωδίου στην MPI θύρα του PLC, με μία σειριακή του υπολογιστή. Αρχικά, ορίζουμε την COM θύρα και μέσω του Simatic Manager της Siemens επιλέγουμε “PC adapter(MPI)” από την σχετική λίστα, με transfer rate στα 38400bps.

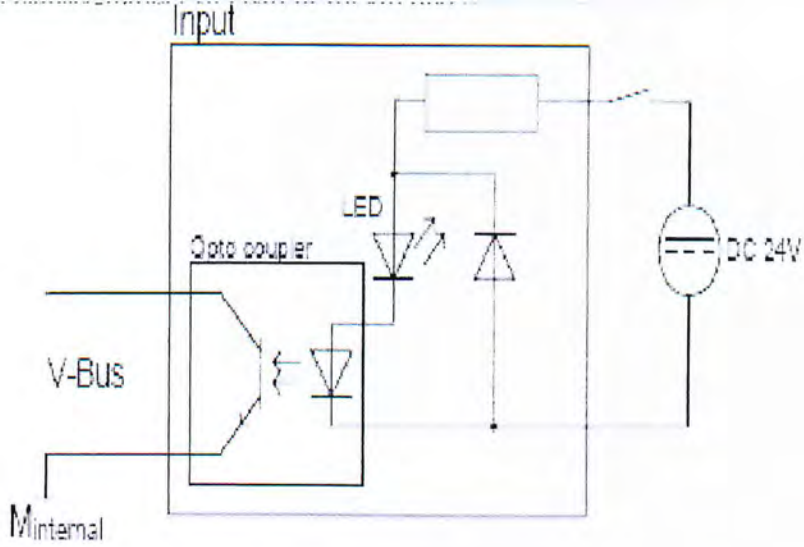
### 7.4 Δομή Εισόδων – Εξόδων

Στη συνέχεια φαίνεται κάθε μια διεύθυνση σε τι αντιστοιχεί, με την προϋπόθεση όμως ότι δεν έχει γίνει κάποια αλλαγή στο hardware του plc:



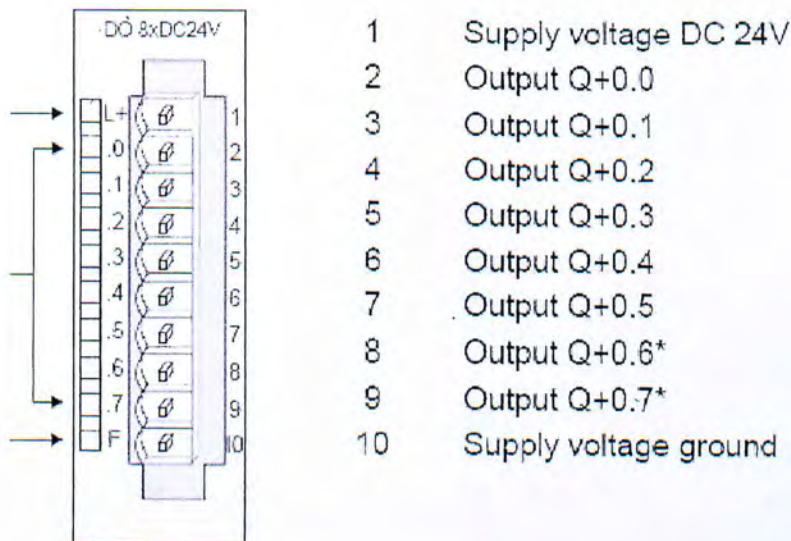
1	not used
2	Input I+0.0*
3	Input I+0.1*
4	Input I+0.2*
5	Input I+0.3*
6	Input I+0.4
7	Input I+0.5
8	Input I+0.6
9	Input I+0.7
10	Ground

Τα .0 έως .7 είναι πράσινα LED. Αν ανάψει κάποιο πράσινο φως, σημαίνει ότι έχει διεγερθεί η αντίστοιχη είσοδος. Οι 4 πρώτες εισοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν counter ή alarm εισοδοι. Και για λόγους πληρότητας παραθέτουμε και το ηλεκτρονικό κύκλωμα για μία είσοδο:

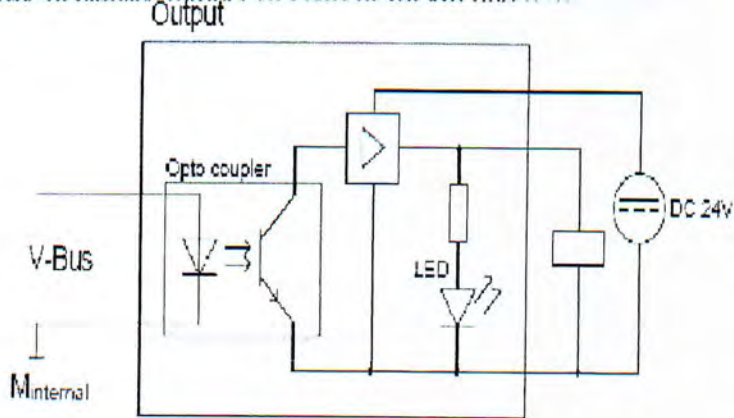


Avt

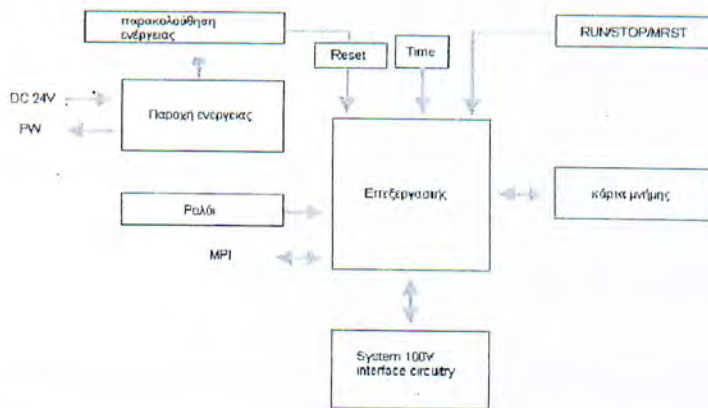
ίστοιχα έχουμε και για τις εξόδους:



Όπου το L+ είναι η ένδειξη ότι η παροχή ενέργειας μας είναι εντάξει, τα .0 έως .7 είναι πράσινα LEDs, όποιο ανάψει σημαίνει ότι η αντίστοιχη έξοδος δίνει κάποια τάση. Τέλος το κόκκινο LED, F, δείχνει ότι υπάρχει κάποιο σφάλμα, υπερθέρμανση, υπερφόρτωση ή βραχυκύκλωμα. Οι δύο τελευταίες έξοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως pulse outputs. Αντίστοιχα παρακάτω φαίνεται και το ηλεκτρονικό κύκλωμα για μία έξοδο:



Τέλος ας δείξουμε ένα μπλοκ διάγραμμα στο οποίο φαίνονται τα μέρη του plc:



Στην κάρτα μνήμης μπορούμε να φορτώσουμε το πρόγραμμα και να παρατηρήσουμε μέσω αυτής, αν τελικά το πρόγραμμα, όντως φορτώνεται στον επεξεργαστή του PLC. Επίσης, τα κουμπιά run/stop/mrst δίνουν αντίστοιχες εντολές στον επεξεργαστή, όπως και το ρολόι. Reset θα γίνει, εφόσον η παρακολούθηση ενέργειας "δει" την κατάλληλη τιμή της τάσης τροφοδοσίας. Όπως και σε κάθε υπολογιστή, έτσι και εδώ, ο επεξεργαστής είναι η «καρδιά» του συστήματος και σχεδόν κάθε διεργασία περνά από αυτόν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### ΤΟ ΓΚΑΡΑΖ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Υπάρχουν μερικά πράγματα τα οποία μπορούμε να κάνουμε για να εκσυγχρονίσουμε το γκαράζ μας. Για παράδειγμα, μπορεί να θέλουμε να ρυθμίσουμε το σύστημα μας όταν ανοίγει η πόρτα του γκαράζ, να εμφανίζεται μια σειρά γεγονότων.

Θα μιλήσουμε για μερικούς από τους αισθητήρες που να θελήσουμε να τοποθετήσουμε στο γκαράζ μας, μαζί με μερικές σκέψεις για την τοποθέτησή τους.

#### **8.1 Αισθητήρες**

Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται στο γκαράζ είναι κατά ένα μεγάλο μέρος οι ίδιοι όπως εκείνοι που θα χρησιμοποιούνταν μέσα στο έξυπνο σπίτι. Για να ελέγξουμε τις βοηθητικές πόρτες στο γκαράζ, χρησιμοποιούμε απλά τους αισθητήρες ανοίγματος πορτών/παραθύρων που θα τοποθετήσουμε στα σημεία πρόσβασης. Τα γκαράζ τείνουν να είναι λίγο περισσότερο "αγροτικά" από το υπόλοιπο του σπιτιού.

Είναι ένας συμπαθητικός τρόπος για να πούμε ότι τα περισσότερα γκαράζ τείνουν να είναι ατελή. Η κατάσταση ημιτελείας του γκαράζ καθιστά πιο εύκολη την εγκατάσταση της καλωδίωσης, κάνοντας τρύπες, και την τοποθέτηση υλικού των αισθητήρων.

Οι αισθητήρες μπορούν να εγκατασταθούν στις πόρτες και τα παράθυρα για να ελέγξουν την πρόσβαση, και οι αισθητήρες κίνησης και οι αισθητήρες θερμοκρασίας μπορούν επίσης να εγκατασταθούν. Αν και οι περισσότεροι αισθητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά μεταξύ του εσωτερικού χώρου του σπιτιού και του γκαράζ, υπάρχουν συγκεκριμένοι αισθητήρες που είναι εξειδικευμένοι στη χρήση του γκαράζ. Οι αισθητήρες πορτών γκαράζ είναι μετέπειτα εκδόσεις των αισθητήρων των παραθύρων και των αισθητήρων ανοίγματος πορτών/παραθύρων.

#### **8.2 Πόρτα γκαράζ**

Ένα από τα πρώτα σημεία εισόδου μέσα σε ένα σπίτι είναι το γκαράζ (υποθέτοντας, φυσικά, ότι το σπίτι έχει ένα συνημμένο γκαράζ). Αυτή είναι μια καλή θέση για να τοποθετήσουμε έναν αισθητήρα, επειδή μπορούμε να εξασφαλίσουμε ότι η πόρτα του γκαράζ δεν είναι ανοικτή.

Ο πρώτος αισθητήρας που θα εγκαταστήσουμε είναι ο αισθητήρας ανοίγματος/κλεισίματος πορτών γκαράζ. Ο διακόπτης επαφής της πόρτας του γκαράζ τοποθετείται στις πόρτες γκαράζ, πόρτες roll up, ή σε πύλες όπου είναι δύσκολο να τοποθετηθούν οι κοινές μαγνητικές επαφές. Οι μικρότερες επαφές (όπως αυτές θα χρησιμοποιήσουμε στις πόρτες και τα παράθυρα στο σπίτι) έχουν ένα μικρό λειτουργικό κενό και πρέπει να είναι μέσα σε μισή ίντσα για να χρησιμοποιηθεί.

λειτουργούν.

Ο αισθητήρας τοποθετείται στο τιμεντένιο πάτωμα και αποτελείται από μια βαρέων-καθηκόντων γυαλισμένη βάση κατασκευασμένη από αλουμίνιο. Ο διακόπτης επαφών σφραγίζεται εντελώς μέσα στην βάση. Ο μαγνήτης τοποθετείται στην πόρτα ή την πύλη για να ολοκληρώσει το σύστημα. Τοποθετείται σε ένα διευθετήσιμο υποστήριγμα τύπου L για την οριζόντια και κάθετη ρύθμιση. Η βάση των αισθητήρων είναι στρογγυλή έτσι ώστε τα οχήματα να μπορούν να την πατήσουν χωρίς να προκαλέσουν ζημιά είτε στον αισθητήρα είτε το όχημα. Ένα εύκαμπτο ανοξείδωτο θωρακισμένο καλώδιο 24-ίντσων προστατεύει τα καλώδια καθώς είναι τοποθετημένα κατά μήκος του εδάφους.

### **8.3 Θερμοκρασία**

Για να ελέγξουμε τη θερμοκρασία μιας περιοχής, χρησιμοποιούνται οι αισθητήρες θερμοκρασίας,

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας διαφέρουν από τους θερμοστάτες επειδή οι αισθητήρες λειτουργούν ακριβώς όπως υπονοεί το όνομά τους - ανιχνεύουν τη θερμοκρασία, ενώ ένας θερμοστάτης είναι σε θέση να αντιδράσει στη δεδομένη θερμοκρασία (π.χ. να ανοίξει τον κλιματισμό όταν αυξάνεται η θερμοκρασία πάνω από ένα προκαθορισμένο όριο).

Στο γκαράζ, οι αισθητήρες θερμοκρασίας μπορούν να μας ενημερώσουν εάν έχει κρύο ώστε να θερμάνετε το αυτοκίνητό μας πριν ξεκινήσουμε για την δουλεία μας το πρωί. Οι αισθητήρες θερμοκρασίας μπορούν επίσης να συνδυαστούν με άλλους αισθητήρες ως μια ενιαία μονάδα. Είναι σύνηθες για έναν αισθητήρα υγρασίας να συνδυαστεί με έναν αισθητήρα θερμοκρασίας. Πάλι, αυτοί μπορούν να τοποθετηθούν είτε στο εσωτερικό του σπιτιού είτε υπαίθρια (στο θερμοκήπιό σας).

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας μπορούν να εγκατασταθούν είτε στο εσωτερικό είτε υπαίθρια. Το σημαντικότερο ζήτημα στην εγκατάσταση αισθητήρων θερμοκρασίας είναι η τοποθέτησή τους.

Επειδή αυτοί οι αισθητήρες διαβάζουν τις θερμοκρασίες και είναι ευαίσθητοι στις περιβαλλοντικές αλλαγές, δεν πρέπει να τοποθετήσουμε τον αισθητήρα πάρα πολύ ψηλά (θα διαβάσει καυτό, καθώς ανεβαίνει ψηλά ο θερμός αέρας), και δεν πρέπει να τοποθετήσουμε τον αισθητήρα πάρα πολύ χαμηλά (θα διαβάσει κρύο, καθώς κατεβαίνει χαμηλά ο κρύος αέρας).

Επίσης, πρέπει να κρατήσετε τον αισθητήρα μακριά από το άμεσο φως του ήλιου. Στο εσωτερικό του γκαράζ μπορούμε να τοποθετήσουμε έναν δεύτερο αισθητήρα θερμοκρασία, κάτω από το πάτωμα της σοφίτας. Έτσι αποφεύγουμε να εκθέσουμε τον αισθητήρα από διάφορα στοιχεία και το άμεσο φως του ήλιου.



# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9**

## **ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ**

Η κύρια δυνατότητα των έξυπνων σπιτιών είναι να έχουν τη δυνατότητα να ανάβουν και να σβήνουν αυτόματα τα φώτα (εσωτερικά και εξωτερικά). Σε αυτό το κεφάλαιο θα συζητήσουμε όχι μόνο τον εσωτερικό και εξωτερικό φωτισμό, αλλά και τις έξυπνες εσωτερικές συσκευές που χρησιμοποιούνται.

Η αρχική μέθοδος που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε για να εξηγήσουμε τη λειτουργία στο έξυπνο σπίτι είναι μέσω της προσθήκης συσκευών. Αυτή είναι μια καλή επιλογή για μας επειδή οι συσκευές συνδέονται με καλώδιο. Αυτό το τμήμα καλύπτει τους διάφορους τύπους συσκευών που είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουμε σε μια έξυπνη λύση εσωτερικού φωτισμού.

### **9.1 Αυξομειωτές έντασης φωτισμού**

Οι αυξομειωτές έντασης φωτισμού είναι συσκευές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αύξηση ή τη μείωση της έντασης της τάσης του ρεύματος, δηλαδή συσκευές που ρυθμίζουν τη φωτεινότητα του φωτός.

### **9.2 Διακόπτες τοίχων**

Οι ειδικοί διακόπτες τοίχων αντικαθιστούν τους διακόπτες που είναι ήδη στο σπίτι σας. Αυτοί οι διακόπτες εγκαθίστανται στα υπάρχοντα κιβώτια διακοπών, συνδέονται με την ίδια καλωδίωση, και είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν το ίδιο υλικό τοποθέτησης.

Οι διακόπτες τοίχων δεν είναι απαραίτητο να είναι αυξομειωτές έντασης φωτισμού.

### **9.3 Ευθύγραμμες ενότητες**

Σε μερικές θέσεις, μπορεί να μην θελήσουμε να αλλάξουμε τον ελαφρύ διακόπτη μας, αλλά ακόμα θέλουμε τους ειδικούς διακόπτες τη λειτουργία. Οι ευθύγραμμοι αυξομειωτές έντασης φωτισμού μπορούν να προστεθούν σε έναν ελαφρύ διακόπτη (που τοποθετείται μέσα στο προσάρτημα φωτισμού που χρησιμοποιεί την double-sided ταινία) και να βελτιώσουν την ανάγκη να εγκατασταθεί ένας ειδικός διακόπτης.

### **9.4 Λαμπτήρες**

Οι ενότητες λαμπτήρων, είναι συσκευές με τις οποίες ένας τυποποιημένος λαμπτήρας είναι συνδεδεμένος.

### **9.5 Όργανα**

Τα όργανα, αυτά διαφέρουν από τις συσκευές λαμπτήρων δεδομένου ότι λειτουργούν μέχρι 300 Watt. Οι συσκευές αυτές είναι καλές για τους ανεμιστήρες, στερεοφωνικά συγκροτήματα, τηλεοράσεις κ.τ.λ. Υπάρχουν όργανα δύο και τριών επαφών διαμόρφωσης, και στηρίζουν συσκευές όπως τα στερεοφωνικά συγκροτήματα.

Οι διαμορφώσεις τριών επαφών εκτιμώνται για 15 amps και δύναμης 1/3 ίππων.

Μια βυσματωτή ενότητα λαμπτήρων

### **9.6 Πρίζες**

Υπάρχουν διάφορα είδη πριζών, συμπεριλαμβανομένων των τυποποιημένων σχεδίων. Οι μεγάλης απόδοσης πρίζες και οι τυποποιημένες μονάδες που λειτουργούν στα 110V

### **9.7 Συσκευές διπλής κατεύθυνσης**

Οι συσκευές διπλής κατεύθυνσης λειτουργούν ακριβώς όπως οι άλλες συσκευές, εντούτοις προσφέρουν τη δυνατότητα να ελέγχουν τη θέση της κάθε συσκευής,

### **9.8 Συστήματα φωτισμού**

Για να ελέγξουμε το φωτισμό ενός έξυπνου σπιτιού χρησιμοποιούμε έναν ελεγκτή PC με τον οποίο ελέγχουμε τα φώτα στα διάφορα επίπεδα.

Π.Χ η ευθύγραμμη ενότητα φωτισμού PC προσφέρει ένα ή τέσσερα κυκλώματα που μπορούν να ενεργοποιούν σε 16 προετοιμασμένα αμυδρά επίπεδα. Οι συσκευές φωτισμού μπορούν να ενεργοποιηθούν χρησιμοποιώντας μακρινές συσκευές control και είναι προγραμματισμένοι χρησιμοποιώντας έναν μεγάλο μεγέθους ελεγκτή.

Μπορούμε να οργανώσουμε τα φώτα για να έρθουν σε ένα ορισμένο επίπεδο όταν θέλουμε να ανοίξουμε τα φώτα μέση ή έξω από το σπίτι.

Αυτές οι ενότητες προσφέρουν επίσης ικανότητα εξασθένησης, η οποία αποτρέπει το φως να φτάσει σε πλήρη φωτεινότητα. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο κατά την κατανάλωση το πρωί.

Αυτά τα φώτα κίνηση-αντίληψης ανοίγουν όποτε ανιχνεύεται μετακίνηση. όταν σταματήσει να ανιχνεύεται κίνηση για ένα προετοιμασμένο χρονικό διάστημα, τότε κλείνουν τα φώτα αυτόματα.

Το πρόγραμμά μας είναι λίγο διαφορετικό σε αυτό όταν ανιχνεύει ο αισθητήρας την κίνηση, όχι μόνο οι διπλοί προβολείς θα ανοίξουν, θα διαβιβαστεί επίσης σήμα έτσι ώστε να μπορούν να ανοίξουν τα φώτα μέσα στο σπίτι.

### **9.9 Εγκατάσταση**

Για αυτό το πρόγραμμα, συνδέουμε έναν ηλεκτρονικό αισθητήρα ελέγχου ανιχνευτών κίνησης. Αυτή η μονάδα συνδέεται με ένα υπάρχον εξωτερικό κιβώτιο τοίχων, που αντικαθιστά ένα παλαιό εξωτερικό φως.

Αυτός ο προβολέας είναι ικανός και μπορεί να ενεργοποιήσει (ή να ενεργοποιηθούν κοντά) μέχρι τέσσερις διευθύνσεις. Πχ, όταν ενεργοποιηθεί η κίνηση αισθήσεων του ανιχνευτή, ενεργοποιεί τους προβολείς, και μπορεί επίσης να ανοίξει έναν λαμπτήρα μέσα στο σπίτι.

Η εγκατάσταση του φωτός απαιτεί τρεις χωριστές φάσεις: προετοιμασία του ελαφριού προσαρτήματος, αφαίρεση του υπάρχοντος φωτός, και σύνδεση του νέου φωτός.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10**

## **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ**

HVAC είναι ο όρος που εφαρμόζεται για τη Θέρμανση, τον εξαερισμό, και τα air condition. Ένα σύστημα HVAC μπορεί να είναι κεντρικό σε ένα έξυπνο σπίτι δεδομένου ότι μπορεί να αποκριθεί σε διάφορες εφαρμογές όπως να ανοίξει τον κλιματισμό σε ορισμένο χρόνο, ή ακόμα μπορεί να προκαλέσει ορισμένες ενέργειες όπως αυτόματα να κλείσει κουρτίνες καθιστικών όταν αυξάνεται η θερμοκρασία επάνω από ένα ορισμένο επίπεδο.

Αυτό το κεφάλαιο εξετάζει τα συστήματα HVAC και πώς μπορούμε να τα ενσωματώσουμε στο υπόλοιπο έξυπνο σπίτι. Θα εξετάσουμε αρχικά ένα συμβατικό θερμοστάτη και έπειτα θα ρίξουμε μια πιο στενή ματιά στο θερμοστάτη που λειτουργεί από κοινού με το υπόλοιπο σύστημα του έξυπνου σπιτιού δηλαδή το σύστημα ασφάλειας και το σύστημα εσωτερικής αυτοματοποίησης.

### **10.1 Συστήματα HVAC**

Υπάρχουν διάφορες συσκευές που μπορούν να προστεθούν στο σπίτι για να το καταστήσουν πιο άνετο. Οι υγραντές μπορούν να προστεθούν στο σύστημα HVAC (και συνδεδεμένοι με άλλες έξυπνες συσκευές μπορούν να προστεθούν στη συνολική λειτουργία του συστήματος) τα φίλτρα μπορούν να εγκατασταθούν για να καθαρίσουν τον εσωτερικό αέρα και οι ελεγκτές ζώνης HVAC μπορούν να εγκατασταθούν και να παρέχουν συγκεκριμένες θερμοκρασίες στα συγκεκριμένα μέρη του σπιτιού.

Σε αυτό το σημείο, θα εξετάσουμε τη δημοφιλέστερη και επικρατούσα συσκευή που είναι πιθανότερο να εγκαταστήσουμε, δηλαδή το θερμοστάτη. Επίσης θα μιλήσουμε για μερικούς θερμοστάτες και συσκευές ελέγχου που χρησιμοποιούνται στο έξυπνο σπίτι και το κάνουν πιο άνετο και ασφαλές.

### **10.2 Θερμοστάτης**

Ένας θερμοστάτης χρησιμοποιείται για οποιοδήποτε έλεγχο όπως να διαχειριστεί τις θερμοκρασίες ή να καθιερώσει τα προγράμματα θερμοκρασίας.

Οι συσκευές λειτουργούν με την αποστολή εντολών σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση "σε" και "από". Σε αυτήν την περίπτωση, οι θερμοστάτες χρησιμοποιούν έναν ενιαίο κώδικα για τα σπίτια και μεμονωμένες εντολές στέλνοντας κώδικες μονάδων όπου μεταφράζονται σε μια συγκεκριμένη δράση από το θερμοστάτη

Για να λάβει τις εντολές ο θερμοστάτης χρησιμοποιεί ένα αποκωδικοποιητή. Αυτές είναι εντολές που στέλνονται μέσω του εσωτερικού ηλεκτρικού συστήματός στο θερμοστάτη για να διαχειριστούν τις θερμοκρασίες.

Ο θερμοστάτης μπορεί επίσης να συνδεθεί με μερικούς αισθητήρες για να βελτιώσει τη γενική δυνατότητα χρησιμοποίησής του:

1. Ο εσωτερικός αισθητήρας θερμοκρασίας χρησιμοποιείται εάν θέλουμε να έχουμε αυτόνομη θέρμανση σε διάφορα μέρη του σπιτιού. Αυτή είναι μια χρήσιμη συσκευή εάν ο θερμοστάτης βρίσκεται σε μια περιοχή που δεν απεικονίζει αληθινά τη θερμοκρασία του σπιτιού, όπως σε ένα κρύο μέρος ή κάπου που το φως του ήλιου χτυπά το σπίτι.
2. Ο εξωτερικός αισθητήρας θερμοκρασίας χρησιμοποιείται εάν θέλουμε η θερμοκρασία του σπιτιού να είναι ίδια με αυτή του εξωτερικού περιβάλλοντος.
3. Ο μακρινός αισθητήρας λουτρών- spa ανιχνεύει τη θερμοκρασία στα λουτρά και μπορεί να διαχειριστεί τη θερμοκρασία του spa και των λουτρών

#### **10.4 Εγκατάσταση**

Οι θερμοστάτες που χρησιμοποιούνται από κοινού με τα συστήματα εσωτερικής αυτοματοποίησης ποικίλλουν ανάλογα με τις λειτουργίες που προσφέρουν. Π.χ, μερικοί θερμοστάτες λειτουργούν απλά σχετικά με τη θέση τους, ενώ άλλοι απαιτούν μια σύνδεση σε έναν τηλεφωνικό ελεγκτή ή έναν εσωτερικό υπολογιστή. Θα εστιάζουμε στον ιδιαίτερο θερμοστάτη, ο οποίος αποτελείται από δύο μέρη:

1. Μονάδα επίδειξης τοίχων (WDU) Αυτή η μονάδα τοποθετείται στον τοίχο. Περιέχει μπουτόν και έναν εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Το WDU συνδέει τη μονάδα ελέγχου με ένα τετρασύρματο καλώδιο. Αυτή η μονάδα συνδέει επίσης μια διεπαφή και μια τάση 12V DC. Το ηλεκτρικού ρεύμα εισήγαγε έτσι ώστε τα σήματα να σταλούν και να παραληφθούν.
2. Η μονάδα ελέγχου λειτουργεί με το WDU και αποκρίνεται στις εντολές του WDU, καθώς επίσης και στις οδηγίες του θερμοστάτη. Όπου το WDU είναι ενδιάμεσα με τον χρήστη, η μονάδα ελέγχου είναι η συσκευή που εκτελεί πραγματικά τις θερμοστατικές λειτουργίες, στέλνοντας τις εντολές στο σύστημα HVAC. Για να παρέχει τη λειτουργία, μια διεπαφή είναι συνδεδεμένη με μία τάση 110 V AC. Όχι μόνο η διεπαφή λαμβάνει τις εντολές για να διευκολύνει τη μακρινή αλλαγή των θερμοκρασιών, μπορεί επίσης να διαβιβάσει τις πληροφορίες μέσω των εντολών.

#### **10.5 Πώς χρησιμοποιείται ο θερμοστάτης**

Αντίθετα από άλλες συσκευές, ο θερμοστάτης χρησιμοποιεί τέσσερις διακόπτες

utilizes έχει συνολικά οκτώ διακόπτες EMBYΘΙΣΗΣ (οι διακόπτες 1-4 χρησιμοποιούνται για να διαχειριστούν τέτοιες τοποθετήσεις όπως fahrenheit ή Κελσίου και άλλες μεταβλητές συστημάτων). Οι διακόπτες 5-8 χρησιμοποιούνται για να διαχειριστούν τους κώδικες σπιτιών. Χρησιμοποιώντας έναν δυαδικό κώδικα.

## 10.6 Εγκατάσταση WDU

Για να εγκαταστήσουμε το θερμοστάτη, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Επιλέγουμε μια θέση που θα αντιπροσωπεύει την ιδανική θερμοκρασία του σπιτιού μας. Π.χ, μακριά από τις θέσεις που είναι κοντά σε πόρτες, παράθυρα, ή όπου το άμεσο φως του ήλιου θα χτυπήσει το WDU.
2. περνούμε τα καλώδια στο WDU μέσω της τρύπας πρόσβασης στο πίσω μέρος της.
3. Τοποθετούμε το WDU στον τοίχο με τις βίδες.
4. η καλωδίωση του WDU μπορεί να γίνει με τους τρόπους ζευγών. Για τη βέλτιστη λειτουργία, δημιουργούμε νέα καλωδίωση 22-μετρητών δύο ζευγαριών που πρέπει να περαστεί μέσω του τοίχου. Εντούτοις, είναι πολύ απλούστερο να χρησιμοποιήσουμε την υπάρχουσα καλωδίωση HVAC. Το μόνο εμπόδιο είναι ότι τα καλώδια μπορεί να επηρεαστούν από τον θόρυβο.
5. Για τις ακόλουθες συνδέσεις, στη καλωδίωση χρησιμοποιούμε τα κόκκινα, τα μαύρα, τα άσπρα, και τα πράσινα καλώδια. Εάν χρησιμοποιείτε την υπάρχουσα καλωδίωση HVAC περιέχοντας ένα διαφορετικό χρώμα σχεδίου, σημειώστε τις επιλογές χρώματός ώστε να γίνουν σωστές οι συνδέσεις δηλαδή:
  - a. Το τερματικό συνδέεται με το μαύρο καλώδιο.
  - b. Το + 12 vdc τερματικό συνδέεται με το κόκκινο καλώδιο.
  - c. Το τερματικό ΡΟΛΟΓΙ.Ν συνδέεται με το άσπρο καλώδιο.
  - d. Το τερματικό ΣΤΟΙΧΕΙ.Ν συνδέεται με το πράσινο καλώδιο.
6. Μόλις εγκατασταθεί η μονάδα ελέγχου (όπως εξηγείται στο επόμενο τμήμα), οι ίδιες συνδέσεις θα γίνουν και στην συσκευή.

## 10.7 Εγκατάσταση μονάδων ελέγχου

Για να συνδέσει τη μονάδα ελέγχου, ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Εγκαταστήσουμε τη μονάδα ελέγχου σε μια εσωτερική θέση που είναι εύκολο να έχουμε πρόσβαση. Πρέπει να τοποθετηθεί κοντά στο σύστημα HVAC και να συνδεθεί με έναν τοίχο ή να στερεωθεί σε μια κάθετη θέση.
2. Η μονάδα ελέγχου συνδέεται με το σύστημα HVAC όπως ο θερμοστάτης. Οι ακόλουθες συνδέσεις καλωδίωσης γίνονται μεταξύ της μονάδας ελέγχου και του συστήματος HVAC:

Στη μονάδα ελέγχου, τα Re και Rh είναι μαζί και συνδέονται έπειτα με ένα κόκκινο καλώδιο στα 24 V AC επιστροφής του τερματικό συστήματος HVAC.

Το λευκό χρησιμοποιείται για να συνδέσει τα τερματικά καλώδια των καλοριφέρ στη

Το πράσινο χρησιμοποιείται για να συνδέσει τα τερματικά των air condition στη μονάδα ελέγχου (G) και στο HVAC σύστημα (G). Το κίτρινο χρησιμοποιείται για να συνδέσει το συμπιεστή στη μονάδα ελέγχου (YI) και το HVAC στο σύστημα (Y).

3. Η διεπαφή στη μονάδα ελέγχου είναι ένας RJ11 γρύλος που συνδέεται με μια X10 ενότητα διεπαφών ρευματοδοτών χρησιμοποιώντας ένα τετρασύρματο μορφοματικό τηλεφωνικό καλώδιο. Απλά συνδέστε το καλώδιο με τη μονάδα ελέγχου, έπειτα με το μετασχηματιστή δύναμης πριν συνδέσετε το με το δοχείο δύναμης εναλλασσόμενου ρεύματος.

### 10.8 Μακρινός έλεγχος

Οι θερμοστάτες υπάρχουν έτσι ώστε τα καλοριφέρ ή το κλιματιστικό μηχάνημα πότε ένα ορισμένο επίπεδο θερμοκρασίας έχει παραβιαστεί. Χάρη στους θερμοστάτες, δεν είναι απαραίτητο να ανησυχήσετε για να ανοίξετε το κλιματιστικό μηχάνημα ή να κλείσετε το σύστημα θέρμανσης. Είναι σημαντικό να είναι σε θέση να οργανώνει τις επιθυμητές θερμοκρασίες και ξέρει να φροντίζει αυτόματα τη θερμοκρασία.

Εντούτοις, υπάρχουν φορές όταν στο σπίτι έχει πάρα πολύ ζέστη ή πάρα πολύ κρύο και είναι απαραίτητο να ενημερωθούν.

Οι συσκευές μακρινού ελέγχου είναι χρήσιμες γιατί όταν έχουμε μεγάλες μεταβολές στη θερμοκρασία σε σχέση με αυτές που έχει προγραμματιστεί τότε αυτόματα μας ενημερώνει μέσω τηλεφώνου ή συναγερμού για να το αναπρογραμματίσουμε. Π.χ το Sensaphone μπορεί να συνδεθεί με έναν αισθητήρα θερμοκρασίας. Μόλις διασχίσει μια ορισμένη θερμοκρασία, το Sensaphone θα σας καλέσει αυτόματα για να συμβουλευσει ότι υπάρχει ένα πρόβλημα.

Το Sensaphone συνδέεται με το τηλέφωνό μας, και αποτελείται από τους ακόλουθους αισθητήρες:

1. Αισθητήρας ύδατος
2. Αισθητήρας θερμοκρασίας
3. Αισθητήρας υγρασίας
4. οποιοσδήποτε άλλους κανονικά ανοικτούς ή κανονικά κλειστούς αισθητήρες (όπως μαγνητικούς διακόπτες επαφών)

Ανάλογα με το πρότυπο, το Sensaphone μπορεί να προσαρμόσει μέχρι οκτώ από αυτούς τους αισθητήρες (που συνδέονται με τα τερματικά στο πίσω μέρος της μονάδας). Εάν ένας αισθητήρας είναι ped ταξιδιού, το Sensaphone θα καλέσει μέχρι οκτώ αριθμούς τηλεφώνου (ανάλογα με το πρότυπο) με το προγραμματισμένο εκ των πρότερων μήνυμά του.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11**

## **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑΣ**

Το κεφάλαιο αυτό συζητά τα διάφορα ζητήματα που περιβάλλουν τα συστήματα ήχου και εικόνας στο έξυπνο σπίτι και πως συνδέονται στο σύστημά μας.

### **11.1 Υλικά**

Υπάρχουν διάφορες συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σύστημα εικόνας και ήχου του σπιτιού. Εάν είμαστε όπως τους περισσότερους ανθρώπους, πιθανώς ήδη έχουμε πάρει μια τηλεόραση, έναν φορέα VCR, DVD, ένα καλωδιακό ή έναν δορυφορικό αποκωδικοποιητή, ένα στερεοφωνικό συγκρότημα, κ.α. Το πρώτο τμήμα αυτού του κεφαλαίου καλύπτει μερικώς τα υλικά που θα πρέπει να συνδέσουμε με αυτές τις συσκευές και να διανείμουμε τα σήματά τους σε όλο το έξυπνο σπίτι μας. Κατ' αρχάς, θα μιλήσουμε για τα ηχεία και θα τα διαλευκάνουμε έτσι ώστε να βρούμε τα καλύτερους για το σύστημά A/V.

Επειτα, θα καλύψουμε τα συστήματα διανομής, τους διαμορφωτές, τους θραύστες, και τα χαμηλής διέλευσης φίλτρα, που όπως όλοι ξέρουμε είναι σημαντικά κατά το διανομή των τηλεοπτικών σημάτων μέσω του έξυπνου σπιτιού μας.

### **11.2 Ακουστικά συστατικά**

Για το σύστημα A/V του σπιτιού μας, υπάρχουν διάφορα ειδικά τμήματα που θα πρέπει να αγοράσουμε. Έχουμε αφήσει έξω τη συζήτηση τα CD, τα κασετόφωνα κ.ο.κ επειδή αυτά πραγματικά είναι έξω από το πεδίο της συζήτησής μας. Εντούτοις, είναι τα κομμάτια που θα πρέπει να φτάσει το ακουστικό σήμα στο έξυπνο σπίτι.

### **11.3 Ηχεία**

Όταν εξετάζετε ένα ζευγάρι ηχείων, θα πρέπει να καταβάλουμε όλες τις προδιαγραφές. Π.χ. ένας αρχάριος αγοραστής ομιλητών μπορεί να προσδοκά να πάρει έναν εγκέφαλό που να έχει τις εξής προδιαγραφές: να είναι τριών δρόμων, 120 Watt, να έχει απάντηση συχνότητας 40 Hz στα 22 KHz, 8. σύνθετης αντίστασης, 8" πολύ/άνθρακα με υψηλή θερμική σπείρα φωνής woofer και 1 "μαλακό-θόλο ferrofluid που ορίζεται tweeter.

Αυτές οι προδιαγραφές έχουν αρκετά μεγάλο κόστος, ειδικά όταν έχουν κάποιες περίεργες λειτουργίες όπως την εμφάνιση των ομιλητών, το μέγεθός τους. Η καλύτερη δοκιμή ενός ζευγαριού ομιλητών να τους ακούσεις.

### **11.4 Σύστημα εσωτερικής ψυχαγωγίας**

θα ήταν καλό να αγοράσουμε πρώτα τα ηχεία. Τα ηχεία λαμβάνουν τα ωθημένα σήματα από τους ενισχυτές, κατόπιν τα μετατρέπουν σε ήχο. Αν το καλύτερο και πιο ακριβό στερεοφωνικό σύστημα έστειλε το σήμα του στα χειρότερα ηχεία, ο ήχος που θα παίρναμε θα ήταν κάκιστος.

Το φορτίο ηχείων διαφέρει πολύ ανάλογα με ποιο αγοράζουμε και απαιτεί διαφορετικά χαρακτηριστικά ενισχυτών. Τα ηχεία εισάγουν επίσης την περισσότερη διαστρέβλωση σε ένα σύστημα. Τα περισσότερα σήματα πηγής (CD, fiersampli, καλώδιο, κ.ο.κ) φέρνουν λιγότερη διαστρέβλωση στο ακουστικό συμβαλλόμενο μέρος από τα ηχεία.

Παρακάτω θα εξετάσουμε τις διάφορες προδιαγραφές των ηχείων και τι σημαίνουν σε μας:

1. Τα ηχεία περιγράφονται ως 4, 3, 2 ή 1 δρόμων. Ο δρόμος αναφέρεται στον αριθμό ζωνών σε τον οποίο η συχνότητα διαιρείται. Τα ηχεία 3-δρόμων χρησιμοποιούν τρεις οδηγούς, κάθε ένας χειρίζεται ένα διαφορετικό φάσμα συχνοτήτων. Τα Woofers χειρίζονται τις χαμηλές συχνότητες, η λαβή μεσαίων ακτινών τις μεσαίες συχνότητες, και τα tweeters χειρίζονται τις υψηλές συχνότητες. Ένας ομιλητής 4-δρόμων δεν είναι απαραίτητα καλύτερος από έναν 2-δρόμων ηχείο. Εντούτοις, διαφέρει η απόδοση των ηχείων και τα μέρη της διασταύρωσης.
2. Η απάντηση συχνότητας ενός ομιλητή καθορίζει πόσο καλά μπορεί να αναπαραγάγει τον ήχο. Οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να ακούσουν τους ήχους ανάμεσα σε 20 Hz και 20 kHz. Έτσι, όταν διαφημίζει ένας κατασκευαστής ότι ο ομιλητής του λειτουργεί μεταξύ 40 Hz και 22 kHz +/- 3dB, αυτό σημαίνει ότι δεν χειρίζεται τις χαμηλότερες συχνότητες. Επίσης, δεδομένου ότι πηγαίνει περίπου 2 kHz επάνω από την ανθρώπινη ακρόαση, μπορεί να το κάνει διότι αυτές οι παραπάνω συχνότητες είναι μέσα στο ακουστικό πεδίο των σκύλων.
3. ο αριθμός μετά από το φάσμα συχνότητας καλείται ανοχή και δείχνει πόσο είναι το υγιές επίπεδο (decibels, το οποίο είναι ένα μέτρο της υγιούς δύναμης) στη χαμηλότερη ή υψηλότερη συχνότητα μπορεί να είναι χαμηλότερο ή πιο υψηλό από τη μεσαία συχνότητα. Καταρχήν, ψάξτε ένα ευρύτερο φάσμα συχνότητας με μια χαμηλότερη ανοχή.
4. Η δύναμη παραγωγής (που μετριέται στα Watt) καθορίζει πόση δύναμη ο ενισχυτής μπορεί να παρέχει στα ηχεία χωρίς να χαλάσουν αυτά.
5. Μεγαλύτερη δύναμη παραγωγής σημαίνει ότι μπορούμε να απολαύσουμε δυνατότερη παραγωγή από τα ηχεία μας. Η σύνθετη αντίσταση είναι η αντίσταση του ηχείου στην τρέχουσα ροή από τον ενισχυτή. Αυτή η μέτρηση γίνεται στα Ω Αυτή η μέτρηση δεν θα καθορίσει εάν έχετε "καλύτερο" ή "χειρότερο" σύνολο ηχείων. Είναι απλά μια μέτρηση που προσδιορίζει το



επιπέδου της αντίστασης. Για αυτήν τη μορφή, αν δεχόμαστε να αγοράσουμε ένα ζευγάρι ηχείων που αντιστοιχούνται στη σύνθετη αντίστασή τους και στα αποτελέσματα δεκτών μας. Ειδικά για το ολοκληρωμένο σύστημα ήχου οι συνδέσεις, είναι σημαντικές να λάβουν υπόψη τα επίπεδα της σύνθετης αντίστασης των ηχείων που συνδέονται με τον ενισχυτή μας. Όταν συνδέουμε φορτία πέρα από τις ικανότητες του ενισχυτή αναγκάζουμε τον ενισχυτή να υπερθερμανθεί με αποτέλεσμα να μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα ηχεία και τον ενισχυτή.

6. Η ευαισθησία ενός ηχείου δείχνει πόσο δυνατό είναι το ηχείο ανά 2,83 βολτ εισαγωγής. Εάν έχουμε ηχεία με μια χαμηλή ευαισθησία, χρειαζόμαστε έναν ισχυρότερο ενισχυτή για να τους οδηγήσουμε. Το αντίστροφο γίνεται επίσης: εάν έχουμε ηχεία με μια υψηλή ευαισθησία, δεν χρειαζόμαστε ένα σωματώδης ενισχυτή. Η αναλογία σήματος προς θόρυβο δείχνει την αναλογία του καθαρού σήματος του ηχείου στο στατικό. Μια υψηλότερη αναλογία είναι καλύτερη επειδή δίνει έναν καθαρότερο ήχο με το λιγότερο θόρυβο.
7. Που τοποθετούνται τα ηχεία μας (δηλαδή σε ποιο δωμάτιο βρίσκονται) ασκούν επίσης μεγάλη επίδραση στην ποιότητα ήχου. Τα δωμάτια με τις ανατακλαστικές επιφάνειες, όπως τα παράθυρα ή τα πατώματα σκληρού ξύλου, μειώνουν τελικά την ποιότητα του ήχου.

### 11.5 Συστήματα διανομής

Υπάρχουν τρόποι ζευγών στους οποίους μπορούμε να στείλουμε ένα ακουστικό σήμα (είτε από το στερεοφωνικό είτε από το τηλεοπτικό σύστημά σας) στα σημεία μέσα στο σπίτι μας. Κατ' αρχάς, μπορούμε να αγοράσουμε ένα εξάρτημα που σχεδιάζεται απλώς για τη χρήση ως σύστημα διανομής. Έχει δύο εισαγωγές (που σημαίνουν ότι μπορεί να δεχτεί τα σήματα από δύο διαφορετικές πηγές, όπως ένα DVD, ή ένα VCR, ή ένα κιβώτιο καλωδίων), τέσσερα αποτελέσματα (που σημαίνουν ότι μπορεί να στείλει τα σήματα έξω σε τέσσερα διαφορετικά τηλεσύνολα), και περιλαμβάνει τέσσερις wall-mounted υπέρυθρες επιτροπές ελέγχου μαζί με έναν τηλεχειρισμό IR.



### **11.6 Έλεγχος όγκου σύνθετης αντίστασης**

Το παίξιμο του ήχου σε ένα δωμάτιο στο σπίτι μας μπορεί να γίνει να γίνει αν συνδέσουμε διάφορα ηχεία με το κεντρικό σύστημα ήχου. Εάν τώρα θελήσουμε να αλλάζουμε την ένταση της φωνής μπορούμε να εγκαταστήσουμε έναν διακόπτη έλεγχου ήχου. Αυτές οι συσκευές εγκαθίστανται στον τοίχο και ελέγχει τον ήχο από το ηχείο και παρουσιάζει ένα σταθερό φορτίο στον ακουστικό ενισχυτή.

Αυτό σημαίνει ότι όταν προσθέτουμε την αντίσταση ελέγχου φωνής στο δέκτη μας, δεν θα βλάψουμε το δέκτη όταν προστίθενται περισσότερα από ένα ζευγάρια ηχείων. Οι περισσότεροι αντιστάτες αντίστασης φωνής επιτρέπουν σε μας για να προσθέτουμε μέχρι και 16 ζευγάρια των ομιλητών.

### **11.7 Περισσότερα ηχεία σημαίνουν λιγότερο όγκο**

Δεδομένου ότι προσθέσουμε περισσότερα από ένα ηχεία στο ολοκληρωμένο σύστημα ήχου, αναμένετε το συνολική φωνή να μειωθεί. Αυτό γίνεται επειδή τα ηχεία πρέπει να μοιραστούν το ίδιο σήμα και σε κάθε ζευγάρι των ηχείων που προστίθεται, οι πτώσεις τάσης σημάτων υποδιπλασιάζεται.

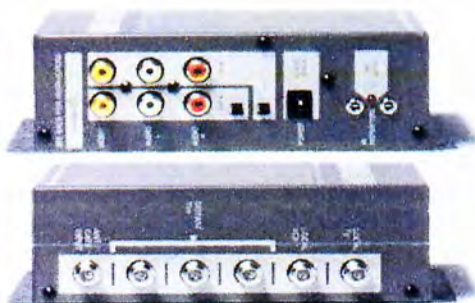
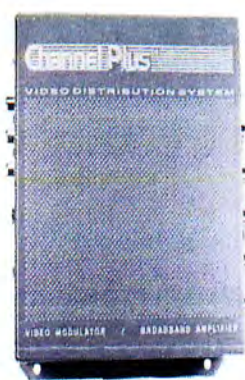
### **11.8 Τηλεοπτικά συστατικά**

Η τηλεοπτική τάση απαιτεί διαφορετικά εξαρτήματα από την ακουστική διανομή. Τα ακουστικά συστήματα μπορούν απλά να χωρίσουν το σήμα και να το διαχειριστούν έπειτα με έναν σύστημα ελέγχου φωνής. Όταν αποφασίσουμε τι θα κάνουμε με την τηλεοπτικά συστήματα του ολοκληρωμένου σπιτιού, υπάρχουν διάφορα εργαλεία για να εξετάσουμε.

### **11.9 Συστήματα διανομής**

Κατά την διανομή των τηλεοπτικών σημάτων, ο μεγαλύτερος παράγοντας εξετάζει που είναι η απόσταση της τηλεοπτικής πηγής και το δωμάτιο στις οποίες το σήμα θα διοχετευτεί.

Για την απλή διανομή σημάτων (δηλαδή ο καθένας να προσέχει το ίδιο πράγμα στα τηλεοράματά τους), ένας θραύστης σημάτων ή ο ενισχυμένος θραύστης σημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί. διαδοχικά, μπορούμε να συνδέσουμε έναν διαμορφωτή με τις εισόδους μας προτού να χωριστεί το σήμα.



### 11.10 Διαμορφωτές

Οι περισσότεροι διαμορφωτές που φτιάχνονται με VCRs, δορυφορικούς δέκτες, κ.ο.κ μεταδίδονται στο κανάλι 3 ή 4. Υπό αυτήν τη μορφή, δεν μπορούμε να τοποθετήσουμε αυτό το σήμα επάνω σε μια γραμμή που έχει ήδη ένα σήμα στο κανάλι 3 ή 4. Περαιτέρω, τα σήματα που προέρχονται από αυτές τις συσκευές είναι συνήθως "ευρύτερα" από αυτά που πρέπει να είναι, και αυτά τα σήματα τείνουν να ανατρέψουν επάνω στα γειτονικά κανάλια. Γι αυτό είμαστε σε θέση μερικές φορές να δούμε το σήμα VCR (αν και εξασθετισμένο, συγκεχυμένο και διαστρεβλωμένο) σε ένα γειτονικό κανάλι.



Οι σταθμοί επιχείρησης και ραδιοφωνικής μετάδοσης καλωδίων είναι σε θέση να βάλουν τα σήματα στα συγκεκριμένα κανάλια, οι συσκευές που το κάνουν αυτό λέγονται διαμορφωτές. Προκειμένου να διανεμηθεί πολλαπλό σήμα βίντεο πρέπει να εγκαταστήσουμε έναν εξωτερικό διαμορφωτή.

Π.χ. εάν ένα VCR στην κρεβατοκάμαρα συνδέεται με έναν διαμορφωτή που στέλνει το σήμα στο κανάλι 102, κατόπιν όταν παίζει το VCR, σε οποιαδήποτε TV στο σπίτι ολόκληρο A/V σύστημα μπορεί να συντονιστεί και να προσέξει το βίντεο

Οι εξωτερικοί διαμορφωτές, όπως αυτόν που παρουσιάζεται στο σχήμα 12-5, μπορούν να διοχετεύσουν με γραμμή το βίντεο επάνω στα κανάλια UHF και καλωδίων.

Οι διαμορφωτές που φέρουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά γνωρίσματα που είναι πιθανό να αντιμετωπίσετε κατά το επιλογή ενός διαμορφωτή είναι τα παρακάτω:

1. Ο αριθμός καναλιών εισαγωγής και παραγωγής (χαρακτηριστικά, διαμορφωτές τριών ή τεσσάρων καναλιών και συστήματα δύο καναλιών).
2. Η σειρά των αριθμών καναλιών. Το σύστημα θεάτρων 42045G, για παράδειγμα, επιτρέπει σε σας να χρησιμοποιήσετε τα UHF κανάλια 14 έως 69 και τα CATV κανάλια από 54 έως 94 και 100 έως 125.
3. Στερεοφωνικά ή μονοφωνικά αποτελέσματα.

### **11.11 Προϋπολογισμός στερεοφωνικού σήματος**

Για ένα τηλεοπτικό σήμα με ένα συνοδευτικό στερεοφωνικό ακουστικό σήμα, ένας διαμορφωτής που σχεδιάζεται για τις στερεοφωνικές εφαρμογές πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Δυστυχώς, οι στερεοφωνικοί διαμορφωτές είναι τα πρότυπα. Μπορούμε να κερδίσουμε χρήματα με τη χρησιμοποίηση του ακουστικού συστήματος διανομής. Για να συνδέσουμε ένα τέτοιο σύστημα, συνδέουμε απλά τα στερεοφωνικά αποτελέσματα από την πηγή μας (DVD, VCR, κ.λπ...) στις ανοικτές εισαγωγές στο ακουστικό. Κατόπιν, όταν θέλουμε να προσθέσουμε την τηλεόραση στο στερεοφωνικό συγκρότημα, χρησιμοποιούμε απλά τον ήχο πηγής από τον ενισχυτή μας.

### **11.12 Χαμηλής διέλευσης φίλτρο**

Κατά τη διαμόρφωση ενός τηλεοπτικού σήματος επάνω σε ένα συγκεκριμένο κανάλι, πρέπει να επιλέξουμε ένα κανάλι που δεν έχει σήμα. Αν δεν μπορούμε να βρούμε ένα ανοικτό κανάλι, δεν υπάρχει ανησυχία. Ένα χαμηλής φίλτρο διέλευσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αφαιρέσει τα κανάλια πριν προστεθεί το σήμα μας.

Τα χαμηλής διέλευσης φίλτρα αποβάλλουν τις συχνότητες επάνω από ένα ορισμένο επίπεδο έτσι ώστε το κανάλι μας μπορεί να διανεμηθεί σε όλο το τηλεοπτικό σύστημα διανομής μας χωρίς παρέμβαση από τα καλώδια. Τα κανάλια κάτω από την εκτίμηση του φίλτρου θα έρθουν κατευθείαν χωρίς καμία αλλαγή.

### **11.13 Άλλες χρησιμότητες των χαμηλών φίλτρων διέλευσης**

Τα καλώδια μεταφέρουν διάφορα παράσιτα που θα μπορούσαν να παρεμποδίσουν το τηλεοπτικό σήμα. Τα χαμηλής διέλευσης φίλτρα αφαιρούν το θόρυβο στα συστήματα καλωδίων, στα σήματα ελέγχου, και στα σήματα από τους διαμορφωτές καλωδίων. Αυτά τα φίλτρα αποτρέπουν τα διαμορφωμένα σήματά από τα παράσιτα των καλωδίων, των σπιτιών των γειτόνων μας, ή ακόμα και από τις κεραιές για τη ραδιοφωνική μετάδοση πέρα από τη γειτονιά.

Σε μερικές περιπτώσεις, όπου η δύναμη σημάτων στα υπάρχοντα κανάλια που εμποδίζονται είναι πάρα πολύ υψηλή, δύο φίλτρα που συνδέονται σε μια σειρά είναι απαραίτητα για να εμποδίσουν εντελώς το σήμα.

### 11.15 Θραύστες και συνδυαστές

Οι θραύστες και οι συνδυαστές σημάτων είναι ουσιαστικά το ίδιο προϊόν Στην πραγματικότητα, εάν αγοράζουμε το ένα, όλες οι ενέργειες που πρέπει να κάνουμε για να το μετατρέψουμε από έναν θραύστη σε έναν συνδυαστή είναι να αλλαχτούν οι εισαγωγές και τα αποτελέσματα.

Οι θραύστες και οι συνδυαστές χωρίζουν μια κεραία TV ή το καλώδιο της και στέλνουν στις πολλαπλές πηγές τελών ή για να συνδυάσει τις πολλαπλάσιες εισαγωγές σε μια ενιαία παραγωγή. Οι θραύστες και οι συνδυαστές υπάρχουν για διαμορφώσεις 2 , 3, 4, 6 ή 8 δρόμων

Οι ενισχυμένοι θραύστες επιτρέπουν σε ένα σήμα να ταξιδέψει περαιτέρω στο καλώδιο. Καταρχήν, εάν στέλνουμε ένα σήμα μακρύτερα από 50 πόδια περίπου, ένας ενισχυμένος θραύστης σημάτων πρέπει να χρησιμοποιηθεί.



### 11.16 Κρατώντας το σήμα σας καθαρό

Εάν έχουμε κενές συνδέσεις στο θραύστη μας (π.χ. αγοράζουμε έναν θραύστη 4 δρόμων, αλλά χρησιμοποιούμε μόνο τρία από τα τερματικά), χρησιμοποιούμε μια σκαπάνη termina7hm στην αχρησιμοποίητη παραγωγή σημάτων.

Σε προηγούμενο κεφάλαιο, μιλήσαμε για τις ζώνες σε σχέση με τα συστήματα ασφάλειας. Η λέξη "ζώνη" χρησιμοποιείται επίσης στα έξυπνα συστήματα εσωτερικής ψυχαγωγίας. Στη συζήτηση για τα συστήματα ασφάλειας, η "ζώνη" χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τους διάφορους αισθητήρες ή τις συσκευές που συνδέθηκαν με το σύστημα. Όταν μιλάμε για τα ολοκληρωμένα εσωτερικά ακουστικά και τηλεοπτικά συστήματα, "η ζώνη" προορίζεται πραγματικά να περιγράψει ένα δωμάτιο ή μια περιοχή στο σπίτι μας που εξυπηρετεί μια μερίδα του εσωτερικού A/V συστήματός μας.

Π.χ. εάν θέλουμε να συνδέσουμε με καλώδιο το δωμάτιό μας και τρεις κρεβατοκάμαρες, το δωμάτιό μας να αναφέρεται ως μία ζώνη, ενώ οι κρεβατοκάμαρες θα είναι δύο μέχρι τέσσερις ζώνες. Σε αυτό το τμήμα, θα μιλήσουμε για τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να διανείμουμε τα

### **11.17 Ενιαία πηγή που διανέμεται στα πολλαπλάσια δωμάτια**

Η ευκολότερη και λιγότερη ακριβή μέθοδος είναι να σταλεί το σήμα από ενιαίες σε πολλαπλάσιες ζώνες. Τα σήματα εισάγονται στο δέκτη από τις διάφορες πηγές του (VCR, DVD, CD, δορυφορικό πιάτο, κ.ο.κ). Από εκεί, το σήμα στέλνεται σε έναν θραύστη σημάτων στις ενσωματωμένες αντιστάσεις και κατόπιν χωρίζεται σε τέσσερις ζώνες.

Το μειονέκτημα αυτού του ιδιαίτερου σχεδίου είναι ότι, ενώ κάθε ζώνη συνδέεται, όλοι λαμβάνουν το ίδιο σήμα. Είναι δυνατό να ελεγχθεί ο όγκος στο τηλεοπτικό σύνολο της ζώνης, αλλά να μην αλλαχτεί το κανάλι ή η πηγή του ήχου.

### **11.18 Πολλαπλάσιες ζώνες, πολλαπλές πηγές**

Για να διευκολύνουν τις διαφορετικές ζώνες να παραληφθούν οι διαφορετικές τηλεοπτικές ή ακουστικές είσοδοι, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν οι πολλαπλάσιοι ενισχυτές και οι δέκτες. Κάθε ενισχυτής ή δέκτης χρησιμοποιείται για κάθε ζώνη.

Οι ενισχυτές και οι δέκτες μπορούν να συσσωρευτούν μαζί και οι εισαγωγές πηγής μπορούν να μοιραστούν. Τα σήματα στέλνονται στην κατάλληλη ζώνη χρησιμοποιώντας έναν διανομέα σημάτων.

### **11.19 Συστήματα ζώνης Purpose-Made**

Μια λιγότερο δαπανηρή εναλλακτική λύση, που υποθέτει ότι έχουμε μόνο δύο ζώνες για να τροφοδοτήσει, είναι ένας ενισχυτής που έχει ικανότητες για την εξυπηρέτηση δύο χωριστών ζωνών. Εάν έχουμε περισσότερες από δύο ζώνες, μια άλλη επιλογή είναι το σύστημα πολλών πηγών/ multi-Zone NuVo. Αυτό το σύστημα διανομής έχει την ικανότητα να χειριστεί έξι πηγές και έξι ζώνες. Περιέχει τους ενσωματωμένους ενισχυτές και τα συστήματα διανομής πηγής.

### **11.20 Σχεδιασμός του συστήματος διανομής**

Κατά σχεδιασμό του ακουστικού και τηλεοπτικού συστήματος διανομής, ιδανική κατάσταση είναι να υπάρξει ένα σήμα που να είναι ισορροπημένο μεταξύ όλων των ζωνών.

Καταρχήν, στο ργ-6 το καλώδιο χάνει μεταξύ 2 και 6dB ανά 100 πόδια. Όταν προσθέτουμε έναν παθητικό θραύστη ή έναν συνδυαστή, αναμείνεται να χάσουμε μεταξύ 4 και 6dB για κάθε διπλού δρόμου θραύστη, και μεταξύ 6 και 9dB σε κάθε τετραπλού δρόμου θραύστη.

Προσθέτουμε ότι επάνω στο σύνολο του, το καλώδιο οργανώνεται μαζί με οποιουσδήποτε θραύστες και συνδυαστές και προσθέτουμε τους ενισχυτές AM ευθύγραμμο εάν είναι απαραίτητο έτσι ώστε όλες οι ζώνες σας να έχουν την ίδια δύναμη σημάτων.

ισορροπημένα ώστε να εισάγουν τον ενισχυτή με την ίδια δύναμη σημάτων. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να προσεγγιστούν στην εξέταση των αποτελεσμάτων από κάθε μια από τις συσκευές σας. Π.χ, εάν το σήμα DVD σας διοχετεύεται μέσα σε 5dB και η γραμμή καλωδίων σας μπαίνει σε 15dB, εγκαταστήστε έναν εξασθενητή 10dB στη γραμμή καλωδίων μας πριν από τη σύνδεσή του σε έναν διαμορφωτή.

### **11.21 Μαξιλάρια εξασθενητών**

Τα μαξιλάρια εξασθενητών είναι πολύ σημαντικά όπως τους αντιστάτες στην εργασία ηλεκτρονικής, δηλαδή ρίχνουν προς τα κάτω τη δύναμη ενός σήματος. Αυτό βοηθά όχι μόνο να ισορροπήσει το σήμα, αλλά αποτρέπει τα αποκαλούμενα "καυτά" σήματα να συντρίψουν το σύστημά μας. Επιπλέον, με τη μείωση των εξασθενητών διαμορφώνουμε και ενισχύουμε τα σήματα, ώστε να μην δημιουργηθεί θόρυβος. Πρέπει να σιγουρευτούμε ότι τα σήματά μας δεν υπερβαίνουν τη μέγιστη παραγωγή του ενισχυτή μας, αλλιώς ο θόρυβος θα εισαχθεί στο σήμα. Το επίπεδο παραγωγής μας μπορεί να υπολογιστεί με την προσθήκη του κέρδους ενισχυτών (το κέρδος ενισχυτών είναι το ποσό της αύξησης των συσκευών στο εύρος του σήματος. Δηλαδή εάν ο ενισχυτής παίρνει ένα σήμα 1-βολτ και η παραγωγή είναι 5 βολτ, έχει δημιουργηθεί ένα κέρδος 5) στο επίπεδο σημάτων εισαγωγής.

Στη μακροχρόνια πορεία του καλωδίου, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε έναν αποζημιωτή κλίσης για να φέρουμε τα σήματα υψηλότερης συχνότητας στην ισορροπία με τα σήματα χαμηλότερης συχνότητας. Αυτή η μετατόπιση εμφανίζεται επειδή οι υψηλές συχνότητες χάνουν τη δύναμη γρηγορότερα από τις χαμηλές συχνότητες. Οι αποζημιωτές κλίσης είναι συσκευές που βιδώνουν μέσα στην τηλεοπτική γραμμή σας και εξασφαλίζουν ότι παίρνετε την υψηλή ποιότητα εικόνας και από το υψηλό τέλος του φάσματος συχνότητας και από το χαμηλό όριο.

### **11.22 Συνδέοντας το σύστημα A/V στο σπίτι**

Οι τηλεοράσεις, τα DVD, και τα ψηφιακά τηλεοπτικά όργανα καταγραφής καθιστούν βεβαίως ένα ολοκληρωμένο A/V σύστημα χρηστικό. Αλλά η καρδιά του συστήματος δεν είναι τι εσείς τι βλέπετε ή τι δεν βλέπετε. Θάβονται στους τοίχους το ομοαξονικό καλώδιο, τροφοδοτείται στις διάφορες ζώνες από ένα σύστημα διανομής.

Σε αυτό το παράδειγμα, συνδέουμε ένα σύστημα τεσσάρων-ζωνών. Δηλαδή το ομοαξονικό καλώδιο και το καλώδιο των ηχείων θα οργανωθεί από το γραφείο A/V μας στο καθιστικό, και δύο κρεβατοκάμαρες.

### **11.23 Γραφείο A/V**

Όπως την τοποθέτηση ενός συστήματος ασφάλειας, το εσωτερικό ακουστικό και τηλεοπτικό σύστημά σας πρέπει να τοποθετηθεί σε μια κεντρική θέση. Πολλοί άνθρωποι έχουν τα γραφεία A/V στο χώρο που περιέχει ολόκληρο το εσωτερικό τους

τους διαμορφωτές, τα DVD, τα κιβώτια καλωδίων, κ.ο.κ. Η περιοχή που τοποθετείτε αυτά τα συστήματα πρέπει να είναι δροσερή, γιατί μπορεί τα συστήματα αυτά να καούν λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που δημιουργούνται

#### **11.24 Καλωδίωση**

Η ακουστική και τηλεοπτική υποδομή απαιτεί διαφορετικούς τύπους καλωδιώσεων. Αυτοί επίσης σχετικά με τους διαφορετικούς τύπους δεσμίδων χαρτιού καλωδιώσεων στα διάφορα σημεία της εγκατάστασης στο έξυπνο σπίτι μας.

#### **11.25 Ακουστικά καλώδια**

Στην ολόκληρος ακουστική λύση μας, είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουμε δύο ακουστικών καλωδίων:

Τα ακουστικά καλώδια RCA , χρησιμοποιούνται για να συνδέσουν τα συστατικά. Συνδέονται με το πίσω μέρος του CD, έπειτα στον ενισχυτή σας, κ.ο.κ.

Το καλώδιο ηχείων χρησιμοποιείται για να τρέξει μέσω του σπιτιού πριν φτάσει σε έναν μακρινό γρύλο σε ένα άλλο δωμάτιο. Από εκεί, είτε το καλώδιο ηχείων είτε τα ακουστικά καλώδια RCA χρησιμοποιούνται για να συνδέσουν τα ηχεία με το γρύλο τοίχων. Το καλώδιο ηχείων έρχεται συνήθως σε μια σειρά των μεγεθών (συνήθως μετρητή 10 έως 22) με διπλές ή τετρασύρματες διαμορφώσεις.

Η καλωδίωση έρχεται στα διαφορετικά πάχη. Η παχύτερη τηλεγράφηση είναι καλύτερη και παρέχει περισσότερη ασφάλεια.

Υπάρχουν τρεις τρόποι που το καλώδιο θα αντιμετωπίσουμε κατά τη σύνδεση του ακουστικού συστήματος του σπιτιού μας. Ανάλογα με τους τύπους ηχείων μας, να βρούμε εκείνη την μέθοδο που καλύπτει τις ανάγκες μας:

1. Οι συνδετήρες μπανανών μοιάζουν με μικροσκοπικές μπανάνες (ως εκ τούτου το όνομα) και το βούλωμα στους γρύλους μπανανών.
2. Οι γρύλοι RCA είναι γρύλοι που χρησιμοποιούνται για να συνδέσουν τα καλώδια RCA.
3. Το γυμνό καλώδιο η τρίτη επιλογή είναι ένας ακόμα πιο επικρατέστερος τρόπος σύνδεσης του ακουστικού εξοπλισμού. Το γυμνό καλώδιο ηχείων μπορεί να παρεμβληθεί στους κατάλληλους γρύλους στο πίσω μέρος του ακουστικού εξοπλισμού. Το καλώδιο κρατιέται σε ισχύ με τους συνδετήρες ή τα καρύδια.

#### **11.26 Ακουστική σύνδεση**

Ακολουθήστε αυτά τα βήματα για να συνδέσουμε το εσωτερικό ακουστικό σύστημά μας:



δωμάτιο.

Προσθέτουμε μερικά πόδια καλωδίωσης για να μην μας ληφθούν

2. Περνούμε το καλώδιο μέσω του τοίχου.

3. Τοποθετούμε την ομάδα καλωδίων σε έναν τοίχο που ήδη είναι τελειωμένος, εντοπίζουμε που θέλουμε να βάλουμε το τερματικό και να χρησιμοποιήσουμε το πίσω μέρος της ομάδας κιβώτιου της χαμηλής τάσης ως πρότυπο. Είναι καλύτερο εάν αυτή η θέση είναι δίπλα σε ένα στήριγμα τοίχων έτσι η ομάδα κιβωτίων μπορεί να τοποθετηθεί ασφαλώς.

4. Χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο Rotozip, αποκόπτουμε την περιοχή που χαρακτηρίσατε ακριβώς.

5. Εάν ολοκληρώσουμε τις ακουστικές εισαγωγές μας σε μια περιοχή που δεν ήταν τελειωμένη, η εγκατάσταση θα μπορούσε να είναι ευκολότερη. Αλλά εντοπίζουμε το χαμηλής τάσης πεδίο όπου θέλουμε για να την τοποθετήσουμε και να την καρφώσουμε σε ένα στήριγμα τοίχων.

6. Τροφοδοτούμε το καλώδιο ηχείων μέσω μιας τελικής τρύπας ή ενός πίσω μέρους του κιβωτίου συμμοριών.

7. Χρησιμοποιώντας strippers καλωδίων, γδύνουμε και τις δύο άκρες του καλωδίου περίπου τρεις ίντσες, κατόπιν γδύνουμε τα μεμονωμένα καλώδια σε ένα τρίτο μιας ίντσας.

8. Συνδέουμε το τέλος του καλωδίου ηχείων με το γρύλο που θα χρησιμοποιήσουμε.

9. Συνδέουμε το τερματικό με τον τοίχο και τη βίδα σε ένα πιάτο προσώπου.

10. Στο γραφείο A/V, συνδέουμε τα καλώδια με τα κατάλληλα αποτελέσματα στον ενισχυτή σας. Είναι απαραίτητο να συνδεθούν οι συνδετήρες RCA ή μπανανών με τα καλώδια, ανάλογα με τον τύπο ενισχυτή που έχουμε αγοράσει.

### **11.27 Χαμηλής τάσης ομάδας κιβωτίων**

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε οποιοδήποτε τύπο παραθύρου για τους ακουστικούς και τηλεοπτικούς γρύλους σας. Θεωρούμε τα χαμηλής τάσης κιβώτια ομάδας, αντί των υψηλής τάσεως κιβώτια ομάδας. Όπου η υψηλή τάση είναι συνήθως χρωματισμένη μπλε, τα χαμηλής τάσης κιβώτια ομάδας έχουν ένα διαφορετικό χρώμα όπως πορτοκάλι. Αυτό είναι χρήσιμο, πρώτα, στο τράβηγμα του καλωδίου μας και δεν είναι απαραίτητο να δοκιμάσει και να περάσει κλωστή στα καλώδια. Δεύτερον, λέει στους ανθρώπους που εξετάζουν το κιβώτιο ότι η καλωδίωση που καθοδηγείται σε εκείνο το κιβώτιο ομάδας είναι χαμηλής τάσης.

### **11.28 Τηλεοπτική σύνδεση**

Το τράβηγμα του ομοαξονικού καλωδίου πρέπει να ακολουθήσει, τα βήματα που ακολουθήσαμε κατά την εγκατάσταση της ασφάλειας. Υπάρχουν μερικά βήματα για να συνδέσεις την ομοαξονική υποδομή καλωδίων μας:

σε κάθε δωμάτιο. Προσθέτουμε μερικά πρόσθετα πόδια για να μην αντιμετωπίσουμε εμπόδια.

2. Περνούμε το καλώδιο στον προορισμό του μέσω των τοίχων. Προσπαθούμε να μην περάσουμε τα καλώδια της χαμηλής τάσης κατά μήκος των καλωδίων υψηλής τάσης όπου είναι δυνατόν. Αυτό θα μειώσει την πιθανότητα παραγωγή θορύβου στη γραμμή μας.

3. Τοποθετώντας το κιβώτιο ομάδας σε έναν τοίχο που ήδη είναι τελειωμένος, εντοπίζουμε που θέλουμε το τερματικό να βρεθεί και χρησιμοποιούμε το πίσω μέρος ενός χαμηλής τάσης κιβώτιου ομάδας ως πρότυπο. Είναι καλύτερα εάν αυτή η θέση είναι δίπλα σε ένα στήριγμα τοίχων έτσι το κιβώτιο συμμοριών μπορεί να τοποθετηθεί ασφαλώς.

4. Χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο Rotozip, αποκόπτουμε την περιοχή που χαρακτηρίσατε ακριβώς.

5. Εάν ολοκληρώνουμε τις ακουστικές εισαγωγές μας σε μια περιοχή που δεν ήταν τελειωμένη, εντοπίζουμε απλά της χαμηλής τάσης κιβώτιο ομάδας που το θέλουμε να το τοποθετήσουμε και να το καρφώσουμε σε ένα στήριγμα τοίχων.

6. Τροφοδοτούμε το ομοαξονικό καλώδιο μέσω μιας τελικής τρύπας ή το ανοικτό πίσω μέρος του κιβώτιο ομάδας.

7. Χρησιμοποιώντας ομοαξονικό stripper καλωδίων, γδύνουμε και τις δύο άκρες του καλωδίου.

8. Τοποθετούμε έναν συνδετήρα στο γδυμένο τέλος του καλωδίου από το A/V γραφείο κατόπιν, χρησιμοποιώντας ένα crimper εργαλείο, πτυχώνουμε το συνδετήρα στην τηλεγράφιση.

9. Συνδέουμε το τέλος του ομοαξονικού καλωδίου με το wall-mounted φ-συνδετήρα

10. Βιδώνουμε το συνδετήρα στον τοίχο και συνδέουμε ένα πιάτο προσώπου.

11. Συνδέουμε το τέλος του καλωδίου στο γραφείο A/V με την επιτροπή διανομής.

### **11.29 Ίδιες πορείες μήκους**

Εάν οι πορείες των καλωδίων στο σπίτι μας είναι λίγο πολύ της ίδιας απόστασης από το κέντρο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν ανέξοδο ενισχυμένο θραύστη,

Ο θραύστης ενισχύει τα εισερχόμενα σήματα, που αυξάνουν το κέρδος (στο πρότυπο 4- δρόμων) από 8dB σε κάθε ένα από τα αποτελέσματά του, σε σύγκριση με μια απώλεια 7dB στους περισσότερους θραύστες 4-δρόμων. Το πρότυπο 8-δρόμων παρέχει ένα κέρδος 4dB σε σύγκριση με την απώλεια 11dB από τους περισσότερους θραύστες 8-τρόπων.

Η μέγιστη σειρά σε αυτούς τους ενισχυτές είναι 200 πόδια για το πρότυπο 4-δρόμων και 100 πόδια για το πρότυπο 8-δρόμων.

Προφανώς, τα σήματα που ταξιδεύουν μακριά χρειάζονται μεγαλύτερη ενίσχυση από τα κοντινότερα σήματα. Η κοινή λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι να ενισχυθεί ένα σήμα μπροστά από το θραύστη για να πάρει περισσότερη δύναμη. Υπάρχουν μερικά προβλήματα με αυτήν την προσέγγιση:

Στη σύντομη πορεία, η ενίσχυση θα είναι πάρα πολύ για το σύστημα. Το σήμα είναι υπερισχυμένο όταν ο ήχος της TV βουίζει και όταν εμφανίζεται η άσπρη τυπωμένη ύλη στην οθόνη. Βελτιώνουμε αυτό το πρόβλημα, εγκαθιστώντας τα μαξιλάρια εξασθενητών δυνάμης σημάτων στη γραμμή για να μειώσει τη δύναμη σημάτων.

Στα μακριά σήματα, τα χαμηλότερα κανάλια θα φανούν πιο αδύναμα, αλλά τα υψηλότερα κανάλια είναι ακόμα πιο αδύνατα. Αυτό εμφανίζεται όταν αυξάνεται από ένα ενισχυτή σημάτων η δύναμη σημάτων σε όλα τα κανάλια. Τότε το καλώδιο μειώνει τις υψηλότερες συχνότητες περισσότερο από τα χαμηλότερα κανάλια. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να εξαλειφθεί με την εγκατάσταση ενός αποζημιωτή κλίσης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12**

### **ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑΣ**

Η σύνδεση του ακουστικού και τηλεοπτικού συστήματός είναι χρονοβόρα και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή λάθους που μπορεί να οδηγήσει και στη καταστροφή. Αλλά μόλις ολοκληρωθεί, ακουστικό και τηλεοπτικό σύστημα του σπιτιού θα προσθέσει διασκέδαση και λειτουργικότητα στο σπίτι μας. Τώρα, θα είμαστε σε θέση να βλέπουμε τηλεόραση στο σαλόνι μας ενώ ο σύζυγός μας θα ακούει μουσική στην κουζίνα και ο γιος μας θα βλέπει DVD στο δωμάτιό του. Όλα καλά, αλλά τι θα συμβεί εάν ο σύζυγός μας θέλει να προχωρήσει μπροστά τα τραγούδια στο CD; Ή όταν ο γιος μας θέλει να κλείσει το DVD και να βάλει λίγο άλλο σταθμό; Με το σύστημα που εγκαταστήσαμε στο ποιο πάνω κεφάλαιο, πρέπει να κάνουμε όλες τις αλλαγές ελέγχου από το γραφείο A/V. Βεβαίως, μπορούμε να ρυθμίσουμε καλύτερα το έξυπνο σπίτι μας.

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα μιλήσουμε για τις επιλογές τηλεχειρισμού και πώς να διαχειριστούμε τους ελέγχους στα δωμάτια. Επιπλέον, θα συνδέσουμε μια κρεβατοκάμαρα με το A/V σύστημά μας, που ενσωματώνει τους ελέγχους φωνής και ένα υπέρυθρο σύστημα τηλεχειρισμού (IR).

#### **12.1 Επιλογές τηλεχειρισμού**

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι να ελεγχθεί το εσωτερικό A/V σύστημά από μακριά. Σε αυτό το τμήμα, θα εξηγήσουμε εκείνες τις μεθόδους για να αποφασίσουμε ποια λύση είναι καλύτερη για το ιδιαίτερο σύστημά μας. Όπως άλλα έξυπνα εσωτερικά προγράμματα, μερικά είναι φθηνά (και έχουν κάπως περιορισμένη λειτουργία) ενώ άλλα μπορούν να είναι δαπανηρά αλλά παρέχουν μεγάλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

#### **12.2 Έλεγχος ανιχνευτών TV**

Αυτή η μονάδα είναι μια συσκευή που συνδέεται στη γραμμή IR. Αυτό θα ήταν χρήσιμο εάν έχουμε ξεχάσει να κλείσουμε την τηλεόρασή μας τη νύχτα, ή εάν υποψιαζόμαστε ότι το παιδί μας ότι βλέπει TV κρυφά.

#### **12.3 Έλεγχος LED Αισθητήρων**

Αυτός ο έλεγχος τοποθετείται πέρα από τη δύναμη των LED και μπορεί να ρυθμίσει μία συσκευή στη γραμμή IR εάν ένα δεδομένο ότι μία συσκευή είναι στη θέση on ή στη θέση off. Αυτό θα ήταν χρήσιμο, πάλι, να δείξουμε εάν μία συσκευή αφέθηκε ανοικτή.

#### **12.4 Τηλεοπτικός Έλεγχος Ανιχνευτών**

Τηλεοπτικός έλεγχος ανιχνευτών όταν συνδέεται με μια τηλεοπτική παραγωγή RCA, αυτός ο αισθητήρας μπορεί να ανιχνεύσει εάν ένα τηλεοπτικό σήμα είναι παρόν. Αυτό μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για να πούμε εάν μια συσκευή είναι ήδη ανοικτή έτσι ώστε το σύστημα να μην χρειάζεται να στείλει μια επαναλαμβανόμενη εντολή.

#### **12.5 Περισσότερος εξοπλισμός είναι απαραίτητος**

Ένας ελεγκτής απαιτείται για τον προγραμματισμό μιας συσκευής στη γραμμή IR. Ο ελεγκτής μεγάλου μεγέθους είναι μια αυτόνομη μονάδα ελέγχου που χρησιμοποιείται για να διαχειριστεί όλες τις συσκευές μας και χρησιμοποιείται

## 12.6 Ασύρματος

Η απλούστερη λύση για να επεκτείνουμε το σύστημα μας είναι ελάχιστα πιο ακριβή. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται στα ασύρματα σήματα ραδιοσυχνότητας (RF). Υπάρχουν διάφορα προϊόντα που μας επιτρέπουν να ελέγχουμε τον εξοπλισμό μας από τις μακρινές θέσεις.

Τα προϊόντα αποτελούνται από δύο κομμάτια: ένα μεταδότη και έναν δέκτη. Η συσκευή αποστολής σημάτων βρίσκεται στη μακρινή θέση( π.χ, μια κρεβατοκάμαρα) και παίρνει τα σήματα από τον τηλεχειρισμό μας. Η συσκευή αποστολής σημάτων στέλνει έπειτα εκείνα τα σήματα στο δέκτη (που μπορεί να βρεθεί μέχρι 100 πόδια μακριά).

Τέλος, ο δέκτης μετατρέπει εκείνο το σήμα πίσω σε ένα σήμα IR, που περνά στο επιθυμητό συστατικό. Η συσκευή αποστολής σημάτων και ο δέκτης λειτουργούν μέσω των τοίχων και των πατωμάτων, αλλά περιορίζονται στα 100 πόδια. Οι πρόσθετες συσκευές αποστολής σημάτων και οι δέκτες μπορούν να αγοραστούν εάν θέλουμε να ελέγχουμε τον εξοπλισμό σε περισσότερες από μια θέσεις, ή εάν θέλουμε να ελέγχουμε τον εξοπλισμό της εσωτερικής ψυχαγωγίας μας από περισσότερες από μια ζώνες.

## 12.7 Πώς να Φτιάξουμε τη μετάδοση

Η επόμενη επιλογή χρησιμοποιείται για να ικανοποιήσει την καλωδίωση υποδομής (είτε με την υπάρχουσα καλωδίωση είτε με τα νέα καλώδια που εμείς εγκαταστήσαμε για ολόκληρο το εσωτερικό A/V σύστημά μας) για να στείλει τα σήματα πίσω στον εξοπλισμό A/V μας. Αυτή η λύση απαιτεί ότι η αγορά ενός σήματος IR ικανοποιεί το θραύστη καλωδίων, το δέκτη IR και τον εκπομπό IR.

Η εγκατάσταση είναι απλή. Συνδέουμε το σήμα IR το θραύστη καλωδίων ευθύγραμμο με το ομοαξονικό καλώδιό μας, κατόπιν το βούλωμα ενός δέκτης IR στο γρύλο IR. Στο γραφείο A/V, συνδέομε έναν δεύτερο θραύστη πριν από το τηλεοπτικό σύστημα διανομής. Τέλος, συνδέουμε το βούλωμα στον εκπομπό IR και στο θραύστη που δείχνει τον εξοπλισμό.

Αυτή η μέθοδος είναι πιο αξιόπιστη από τη λύση συσκευών αποστολής σημάτων RF. Μια πλήρης συσκευασία, περιλαμβάνει τον απαραίτητο εξοπλισμό για μια ζώνη. Εντούτοις ,απαιτεί ότι η καλωδίωση έχει σχεδιαστεί με ένα συγκεκριμένο είδος καλωδίων.

## 12.8 Hardwired

Η ιδανική λύση είναι να εγκατασταθεί το σύστημα hardwired. Αυτό παρέχει την περισσότερη αξιοπιστία, αλλά είναι επίσης το δυσκολότερο στη σύνδεση. Αυτό απαιτεί τα καλώδια μέσω των τοίχων μας να συνδέονται με τους αισθητήρες IR (που βρίσκονται σε κάθε ζώνη) συνδέοντας τις με ένα φραγμό. Αυτός ο φραγμός βρίσκεται στο γραφείο A/V μας κατόπιν, οι εκπομποί IR συνδέονται μεταξύ των συσκευών μας και του φραγμού.

Οι φραγμοί σύνδεσης μπορούν να εξυπηρετήσουν δύο έως έξι ζώνες και μπορούν να εκπέμπουν σήματα μέχρι και 10 συσκευών.

## 12.9 Σύνδεση μιας κρεβατοκάμαρας με το σύστημα A/V

Τέλος, πρόκειται να συνδέσουμε μια άλλη ζώνη στο έξυπνο σπίτι με το σύνολο του συστήματος A/V. Αυτή η σύνδεση θα διοχετεύσει το σήμα στα συστήματα στην εικόνα και τον ήχο και θα ενσωματώσει επίσης έναν έλεγχο για το ακουστικό σύστημα μαζί με ένα σύστημα τηλεχειρισμού για να αλλάξει τα κανάλια, να ρυθμίζει το DVD, κ.ο. κ.

## 12.10 Ήχος

Συνδέσαμε τα εξαρτήματα με την κατάλληλη καλωδίωση, αλλά τώρα χρειαζόμαστε έναν τρόπο να διαχειριστούμε την φωνή του εισερχόμενου σήματος. Οι αντιστάσεις ελέγχου φωνής καθιστούν πιθανό να ελέγξουν πολλά σύνολα ηχείων, εάν αποφασίζαμε έτσι να θέσουμε το σύστημα με αυτόν τον τρόπο. Π.χ. εάν αποφασίζαμε να εγκαταστήσουμε περισσότερα από ένα σύνολα ηχείων σε ένα δωμάτιο, μπορούμε να ελέγχουμε όλα εκείνα τα ηχεία από έναν ενιαίο έλεγχο φωνής. Ή, ίσως θέλοθμε ακριβώς έναν έλεγχο φωνής στην κουζίνα και στην τραπεζαρία.

## 12.11 Έλεγχος φωνής

Για αυτήν την φάση του προγράμματος, χρησιμοποιούμε έναν χαμηλής κατανομής ελεγκτή φωνής

Το πρώτο βήμα είναι να τοποθετηθεί η μονάδα σε μια προσιτή θέση. Είναι καλό να τοποθετήσουμε τον ελεγκτή κάπου κοντά στις εισόδους, τις εξόδους, ή τους διακόπτες.

Μετά από αυτό το ιδιαίτερο πρότυπο του ελέγχου φωνής, το επόμενο βήμα είναι να υπολογιστούν οι κατάλληλες τοποθετήσεις σύνθετης αντίστασης για το σύστημα και το σύνολο των κατάλληλων συσκευών. Η σωστή ρύθμιση καθορίζεται με τη γνώση του αριθμού ζευγαριών των ηχείων, η σύνθετη αντίσταση των ηχείων και η σύνθετη αντίσταση παραγωγής του ενισχυτή (που βρίσκεται στο εγχειρίδιο του ιδιοκτήτη ενισχυτών μας).

Μόλις ξέρουμε αυτούς τους αριθμούς, κοιτάζουμε στο φύλλο οδηγιών που συνοδεύει τη μονάδα ελέγχου φωνής για να καθορίσει εάν ο άλτης πρόκειται να τεθεί είτε στην θέση 2X, 4X, είτε 8X. Π.χ. εγκαθιστάμε ένα ζευγάρι των ομιλητών 8ohm. Υπό αυτήν τη μορφή, η σωστή ρύθμιση αλτών είναι 2X.

Μόλις οργανωθεί η μονάδα για την ιδιαίτερη χρήση μας, το επόμενο βήμα είναι να συνδεθεί με καλώδιο στο δωμάτιο και να εγκατασταθεί ο έλεγχος φωνής.

Ακλουθούμε αυτά τα βήματα.

1. Εάν εγκαταστήσουμε τον έλεγχο φωνής σε ένα δωμάτιο, καθορίζουμε πού θέλουμε να τοποθετηθεί η ομάδα πεδίου
2. Χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο Rotozip, αποκόπτουμε τον ξηρό τοίχο και τοποθετούμε το κιβώτιο στο στήριγμα τοίχων.
3. Εάν εγκαταστήσουμε τον έλεγχο φωνής σε ένα δωμάτιο, εντοπίζουμε πού θέλουμε να τοποθετήσουμε τους ελέγχους και βιδώνουμε κιβώτιο επάνω στο στήριγμα τοίχων.
4. Γραβούμε το καλώδιο των ηχείων που προέρχεται από τον ενισχυτή μέσω στο κιβώτιο.
5. Χρησιμοποιούμε μονωτική ταινία για να χαρακτηρίσουμε αυτήν την καλωδίωση ως "εισαγωγή." Σημειώνουμε το χρώμα σχεδίου που χρησιμοποιούμε για το αριστερό κανάλι και το δεξιό κανάλι
6. Χρησιμοποιούμε ένα σχέδιο καλωδίωσης στο σπίτι
7. Περνούμε δύο μήκη καλωδίων ηχείων δύο-αγωγών από την ομάδα κιβώτιων στην αντιστοιχία αριστερά και στα σωστά ηχεία (ή στους γρύλους ηχείων).
8. Χαρακτηρίζουμε το καλώδιο για το αριστερό ή το δεξιό και για τις πολικότητες τους.
9. Ταχτοποιούμε το καλώδιο, αφήνοντας αρκετό να κρεμάσει έξω από το κιβώτιο συμμοριών έτσι μπορεί να συνδέσετε τον έλεγχο φωνής.
10. Αφήνουμε λουρίδα 1/4 της ίντσα από κάθε καλώδιο για τη μόνωση.
11. Τα δύο βουλώματα είναι χαρακτηρισμένα  $\lambda + \lambda - \rho - \rho +$ . Ο ένας συνδετήρας είναι για τις συνδέσεις παραγωγής ενισχυτών και άλλο για τις συνδέσεις ομιλητών.
12. Παρεμβάλουμε τα καλώδια ενισχυτών και ηχείων σε κάθε τρύπα. Εξασφαλίζουμε ότι τα καλώδια συνδέονται με τους κατάλληλους συνδετήρες (αριστερά, δεξιά, θετικό, και αρνητικός).
13. Εξασφαλίζουμε κάθε καλώδιο με το σφίξιμο των βιδών συνδετήρων ή με τη συγκόλληση τους.
14. Συνδέουμε τους συνδεδεμένους με καλώδιο συνδετήρες με τη μονάδα ελέγχου φωνής. Εξασφαλίζουμε ότι η παραγωγή από τον ενισχυτή είναι συνδεδεμένη με την

ομιλητών του ελέγχου.  
15.Εξασφαλίζουμε τον έλεγχο φωνής με τις βίδες.

## 12.12 Βίντεο

Σε αυτό το τμήμα, θα μιλήσουμε για τη σύνδεση ενός συστήματος τηλεχειρισμού με το τηλεοπτικό σύστημα του σπιτιού μας. Αν και έχουμε περιλάβει τον τηλεχειρισμό μαζί με τις τηλεοπτικές εφαρμογές θα λειτουργήσει για οποιαδήποτε εφαρμογή που χρησιμοποιεί τους τηλεχειρισμούς IR. Δηλαδή εάν το στερεοφωνικό σύστημά μας χρησιμοποιεί έναν τηλεχειρισμό IR, μπορούμε να οργανώσουμε το σύστημα για να διαχειριστούμε το στερεοφωνικό συγκρότημά μας καθώς επίσης και το DVD μας.

## 12.13 Εκτιμήσεις καλωδίωσης

Όπως τις ακουστικές συνδέσεις, το βίντεο μπορεί επίσης να συνδεθεί στη διαμόρφωση του home-run ή των βρόχων. Ιδανικά, πρέπει να συνδέσουμε το τηλεοπτικό σύστημά μας σε μια μόνια του home run. Αυτό όχι μόνο εξασφαλίζει ακεραιότητα των συστημάτων (εάν ένα σημείο στο σύστημα αποτύχει, άλλα σημεία θα παραμείνουν ικανά να έχουν πρόσβαση στο τηλεοπτικό σήμα), αλλά είναι επίσης χρήσιμο εάν αποφασίσουμε να συνδέσουμε το σύστημα τηλεχειρισμού καλωδίων, δεδομένου ότι στηρίζεται σε μια διαμόρφωση του home-run για την κατάλληλη λειτουργία.

## 12.14 Τηλεχειρισμός

Για την κρεβατοκάμαρα του έξυπνου σπιτιού μας, εκτός από τη δυνατότητα να διαχειριστεί τη φωνή του στερεοφωνικού συγκροτήματος (έχουμε συνδέσει επίσης τα αποτελέσματα από το σύστημα ψυχαγωγίας με τον ενισχυτή, έτσι όταν βλέπουμε μια ταινία, επιλέγουμε απλά το σύστημα ψυχαγωγίας ως ακουστική πηγή και είμαστε σε θέση να προσέξουμε την ταινία στο στερεοφωνικό συγκρότημα), καθιστάμε επίσης το σύστημα ευφυέστερο με την προσθήκη ενός συστήματος τηλεχειρισμού. Στην έξυπνη εγχώρια κρεβατοκάμαρά, έχουμε αποφασίσει να πάμε με το σύστημα. Είναι ακριβότερο και απαιτεί περισσότερη εγκατάσταση από τις άλλες μεθόδους, αλλά είναι πιο αξιόπιστη και εύκαμπτη.

Για αυτό το πρόγραμμα, υπάρχουν πέντε συστατικά απαραίτητα:

- Ο αισθητήρας αυτός βρίσκεται στην κρεβατοκάμαρα και μετατρέπει το φως από τον τηλεχειρισμό IR σε ένα ηλεκτρικό σήμα. Για αυτό το μέρος του προγράμματος, χρησιμοποιούμε έναν wall-mounted αισθητήρα IR. Υπάρχουν άλλες επιλογές για τους αισθητήρες IR, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων επιτραπέζιων κορυφών, των αισθητήρων που ταιριάζουν στην πόρτα ενός γραφείου εγχώριας ψυχαγωγίας, και μερικών που ενσωματώνονται με τους ελέγχους φωνής.
- Χρησιμοποιούμε τον αγωγό συν το έδαφος, που προστατεύεται και μια τηλεγράφιση 22-μετρητών (ο αισθητήρας χρειάζεται μόνο τρία καλώδια). Αυτή η τηλεγράφιση συνδέει την κρεβατοκάμαρα με τις συσκευές στο γραφείο A/V και φέρνει το σήμα από τον αισθητήρα IR
- Ο συνδέοντας φραγμός είναι μια συσκευή που δέχεται όλα τα εισερχόμενα σήματα και τα στέλνει στους κατάλληλους εκπομπούς IR. Όταν συνδέεται με τον προσαρμοστή DC τάσης 12-βολτ, ο συνδέοντας φραγμός θα τροφοδοτήσει αισθητήρες IR σε όλο το σύστημα A/V. Για αυτό το πρόγραμμα, χρησιμοποιούμε έναν φραγμό τεσσάρων-ζωνών. Αυτός ο φραγμός θα δεχτεί τις εισαγωγές από τέσσερις ζώνες και τα σήματα παραγωγής μέχρι για δέκα συσκευές.
- Ο εκπομπός IR παίρνει το ηλεκτρικό σήμα από το συνδέοντας φραγμό και το μετατρέπει σε φως IR. Ακόμα κι αν επισυνάπτονται το παράθυρο αισθητήρων

τηλεχειρισμό στην πηγή, ως εκπομπό και να επιτρέψουμε σε άλλα σήματα IR να περάσουν κατευθείαν. Για αυτό το πρόγραμμα που χρησιμοποιούμε είναι ένα μίνι κολλητικό εκπομπό IR.

- Η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος προβλέπει τη DC τάση 12-βολτ να τρεχτεί στον φραγμό.  
Το δυσκολότερο μέρος της εγκατάστασης όπου τοποθετούμε στο μακρινό σύστημα καλώδια. Πάλι, εάν χρειαζόμαστε πολύ καλώδιο, είναι καλύτερα να ακολουθήσουμε μια άλλη επιλογή τηλεχειρισμού, όπως ενός ασύρματου συστήματος.

## 12.15 ΔΙΑΙΚΑΣΙΑ ΣΥΝΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Ακλουθούμε τα πιο κάτω βήματα:

1. Εγκαθιστώντας το σε ένα δωμάτιο τοποθετούμε το δίπλα σε ένα στήριγμα τοίχων έτσι ώστε να μπορεί να συνδεθεί ασφαλώς. Χρησιμοποιούμε ένα κιβώτιο ομάδα ως πρότυπο. Υποθέτουμε τη χρήση ενός wall-mounted αισθητήρα IR. Εντούτοις, εάν ο αισθητήρας ήταν μια tabletop συσκευή, θα ήταν περιττό να κόψουμε τον τοίχο. Επίσης, εάν επρόκειτο να αγοράσουμε μια μονάδα ελέγχου αισθητήρων και όγκου IR, θα μπορούσαμε να τοποθετήσουμε και τις δύο συσκευές στο ίδιο κιβώτιο συμμοριών. Όλα εξαρτώνται από ποιο τύπο αισθητήρα επιλέγουμε στη χρήση.
2. Χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο Rotozip, αποκόπτουμε τον ξηρό τοίχο και τοποθετήστε το κιβώτιο ομάδα στο στήριγμα τοίχων.
3. Εγκαθιστώντας το σε ένα ατελές δωμάτιο, εντοπίστε απλά τη χαμηλή τάση το πεδίο σε ένα στήριγμα τοίχων στην επιθυμητή θέση και τον καρφώνει σε ισχύ.
4. Τοποθετούμε το συνδέοντας φραγμό στο γραφείο A/V χρησιμοποιώντας το μέταλλο με φύλλα τέσσερα.
5. Μετρούμε την απόσταση μεταξύ του γραφείου A/V σας και της θέσης στην κρεβατοκάμαρα όπου ο αισθητήρας IR θα τοποθετηθεί.
6. Το μέτρο που ποσό τηλεγράφησης και, χρησιμοποιώντας τις τεχνικές που έχουμε περιγράψει προηγουμένως, τραβά την τηλεγράφηση μέσω των τοίχων, του πατώματος, ή της οροφής για να φθάσει στο πρόσφατα εγκατεστημένο κιβώτιο συμμοριών.
7. Τραβούμε το καλώδιο αισθητήρων IR που προέρχεται από τον τοίχο στο πίσω μέρος του κιβώτιου ομάδας.
8. Γδύνουμε μισή ίντσα της μόνωσης από κάθε ένα από τα καλώδια της τηλεγράφησης IR.
9. Υπάρχουν τρία τερματικά στο πίσω μέρος του αισθητήρα IR. Συνδέουμε τα καλώδιά μας με αυτά τα τερματικά και σημειώνουμε ποιο καλώδιο χρώματος συνδέεται με το τερματικό.
10. Κάνουμε τις ίδιες συνδέσεις στο συνδέοντας φραγμό στο γραφείο A/V. Στο συνδέοντας φραγμό μας, υπάρχουν τερματικά για + 12, gnd και ΜΕΣΑ. Υπό αυτήν τη μορφή, θα συνδέσουμε το κόκκινο καλώδιο με + 12, το επίγειο καλώδιο στο gnd τερματικό, και το μαύρο καλώδιο ΜΕΣΑ στον τελικό.
11. Συνδέουμε τους εκπομπούς IR με το συνδέοντας φραγμό. Αυτές οι μονάδες συνδέουν με τους 3.5mm μίνι γρύλους monophone στο συνδέοντας φραγμό. Ο ιδιαίτερος συνδέοντας φραγμός που χρησιμοποιούμε επιτρέπει τη σύνδεση δέκα εκπομπών εντούτοις, το σύστημα A/V έχει μόνο έξι συσκευές, έτσι υπάρχει χώρος για τέσσερα περισσότερα συστατικά που προστίθενται.
12. Για τα καλύτερα αποτελέσματα, χρησιμοποιούμε την παρεχόμενη κολλητική ταινία για να επισυνάψουμε τους εκπομπούς στα παράθυρα αισθητήρων στα συστατικά μας.  
Όταν όλα συνδέονται, συνδέουμε τον προσαρμοστή εναλλασσόμενου ρεύματος με έναν ανοικτό τοίχο receptacle και εξετάζουμε το σύστημα. Πρέπει να είμαστε σε θέση να αλλάξουμε τα κανάλια αμέσως με ουσιαστικά καμία καθυστέρηση μεταξύ του τηλεχειρισμού μας και των επιθυμητών αλλαγών.



καλωδίωση πέρα από τη σύνδεση των ασύρματων συσκευών ζευγών με τον τοίχο. Εντούτοις, θα συγκεντρώσουμε τα καλύτερα αποτελέσματα με τα συστήματα που χρησιμοποιούν την πιο σύνθετη καλωδίωση επικοινωνίας.

## Κεφάλαιο 13

### ΈΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟ ΈΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΙΟ ΚΑΤΩ

#### Δομή Προγράμματος

LD I0.0 = Q0.0	} Το πρόγραμμα αυτό με ένα διακόπτη ενεργοποιούνται 3 φώτα
LD I0.1 LD I0.2 A I0.1 A I0.2 = Q0.1	} Έστω ότι ο I0.1 είναι ο αισθητήρας για τον καιρό (Βράδυ-Μερα) και ο I0.2 είναι ο ανιχνευτής κίνησης στο εσωτερικό του σπιτιού. Όταν ισχύουν και οι 2 συνθήκες στο σπίτι τότε θα ενεργοποιούνται τα εσωτερικά φώτα.
LD I0.3 S Q0.2,1 TOF T38,+500 LDN T38 R Q0.2,1	} Έστω ότι ο I0.3 είναι αισθητήρας στην είσοδο του parking. Μόλις γίνει η διέλευση του αυτοκινήτου τότε θα ενεργοποιηθούν τα εξωτερικά φώτα για συγκεκριμένο ώστε να παρκάρει το αυτοκίνητο.
LD I0.4 = Q0.3 = Q0.4 = Q0.5	} Έστω ότι ο I0.4 είναι ο κεντρικός διακόπτης όπου ενεργοποιεί την θέρμανση μέσα στο σπίτι.
LD I0.5 = Q0.6 TON T37,+30 LD T37 R Q0.3,1κ LD I0.6 = Q0.7 TON T38,+30 LD T38	} Έστω ότι ο μαγνητικός αισθητήρας I0.5 αντιλαμβάνεται άνοιγμα του παραθύρου στο ένα δωμάτιο τότε αρχίζει να μετρά ένα Timer όσο είναι ανοικτό το παράθυρο και παραμένει ανοικτό μετά το τέλος του Timer τότε σταματάει η θέρμανση στο συγκεκριμένο δωμάτιο. Το ίδιο πρόγραμμα έχει εφαρμογή και στο δεύτερο δωμάτιο όπου ο μαγνητικός αισθητήρας είναι ο I0.6 που αντιλαμβάνεται άνοιγμα του παραθύρου Q0.7 και σταματά την θέρμανση στο συγκεκριμένο δωμάτιο.

```
LD I0.7
LD I1.0
CTD C34,+20
MOVW +15,AC1
LDW < C34,AC1
= Q1.0
```

Έστω ο διακόπτης I0.7 είναι η ενεργοποιημένη κεντρική θέρμανση. Μόλις ο αισθητήρας θερμοκρασίας I1.0 καταλάβει θερμοκρασία κάτω από 15 βαθμούς Κελσίου ενεργοποιεί τα καλοριφέρ μέσα στο σπίτι.

```
LD I1.1
LD I1.2
CTU C1,+6
MOVW +6,AC1
LDW > C1,AC1
= Q0.0
LD I1.3
= Q0.1
A Q0.0
A Q0.1
= Q1.3
= Q1.4
AN T38
TON T37,+20
LD T37
= Q0.4
A T37
TON T38,+20
END
```

Όταν ανέβει η θερμοκρασία κατά 6 βαθμούς Κελσίου ενεργοποιείται μια έξοδος Q1.1. Όταν επίσης ανιχνεύσει καπνό μέσα στο σπίτι με την I1.3 ενεργοποιεί μια έξοδο Q1.2. Εάν ισχύουν και οι 2 συνθήκες τότε ενεργοποιούνται Q1.3 και Q1.4 για άνοιγμα παραθύρων. Επίσης μετράει ένα Timer για 2 sec ενεργοποιεί την Q0.4 και την απενεργοποιεί μετά από 2 sec. Αυτό είναι για το αναβρόσβηνα των φώτων.