

**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ**

**“ΕΞΥΠΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΙΚΡΗΣ
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ”**

Επιβλέπων Καθηγητής: Σταύρος Καμινάρης
Σπουδαστής: Γεώργιος Εμμανουηλίδης ΑΜ: 32096

Αθήνα

Οκτώβριος – 2013

Copyright © Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή της για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τους φίλους μου και την οικογένεια μου, για την απόλυτη ψυχολογική και πρακτική υποστήριξη τους κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας και ευχαριστώ ιδιαίτερα τον υπεύθυνο καθηγητή κ. Σταύρο Καμινάρη η συμβολή του οποίου με βοήθησε αρκετά στη περαίωση της εν λόγω εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες	iii
Περιεχόμενα	iv
Λίστα σχημάτων	vi
Λίστα πινάκων	vii
Summary	1
Πρόλογος	2
1^ο Κεφάλαιο “Γενικά περί έξυπνων εγκαταστάσεων”	3
1.1 Εισαγωγή.....	3
1.2 Ιστορία των συστημάτων BUS.....	3
1.3 Στάδια εξέλιξης συστημάτων BUS.	4
1.4 Ιεραρχικό μοντέλο αυτοματισμού	5
1.5 Ιστορικά στοιχεία	6
1.6 Στόχοι της KNX Association	7
1.7 Η τεχνολογία KNX	8
1.7.1 Η τεχνική του πρότυπου KNX.....	9
1.7.2 Πεδία εφαρμογής των μέσων μετάδοσης.	10
1.7.3 Μέσα επικοινωνίας KNX και παραμετροποίηση των συσκευών.....	11
1.7.4 Στοιχειώδης μέθοδος επικοινωνίας KNX.....	12
1.8 Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας KNX.....	14
1.8.1 Διεθνές Πρότυπο.	14
1.8.2 Πιστοποίηση KNX.....	14
1.8.3 Υψηλή ποιότητα των προϊόντων	15
1.8.4 ETS Engineering Tool Software	15
1.8.5 Χρησιμότητα τεχνολογίας KNX.....	15
1.8.6 Εγκατάσταση τεχνολογίας KNX.....	15
1.8.7 Υποστήριξη διαφορετικών τρόπων διαμόρφωσης.....	16
1.8.8 Υποστήριξη διαφόρων μέσων επικοινωνίας	16
1.8.9 Συνδυασμός με άλλα συστήματα.....	17
1.8.10 Η τεχνολογία KNX είναι ανεξάρτητη	17
1.9 Τοπολογία Γραμμής.....	17
1.9.1 Τοπολογία περιοχής.....	18
1.9.2 Τοπολογία πολλών περιοχών.....	19
1.10 ETS Engineering Tool Software	20
1.10.1 Εκδόσεις ETS	20
2^ο Κεφάλαιο “Μελέτη εγκατάστασης ”	22
2.1 Γενικά	22
2.1.1 Περιγραφή των χώρων του Hostel	24
2.1.2 Περιγραφή της εγκατάστασης	26
2.1.3 Δίκτυο με πολύ χαμηλή τάση ασφάλειας.	27
2.1.4 Τύποι καλωδίων Bus	28
2.1.5 Τοποθέτηση καλωδίων	29
2.1.6 Συσκευές στον πίνακα διανομής.	30
2.2 Τροφοδοτικό	31
2.2.1 Ένα τροφοδοτικό για δύο γραμμές.	33
2.2.2 Δύο τροφοδοτικά σε μία γραμμή.....	33
2.3 Περιγραφή της ‘έξυπνης’ εγκατάστασης.....	34
2.3.1 On-line σύστημα κλειδαριών	34

2.3.2	Αυτοματισμοί φωτισμού, θέρμανσης, εξαερισμού, κλιματισμού κλπ.....	36
2.3.3	Τηλεφωνικά κέντρα και συσκευές τηλεφώνου	37
2.3.4	Οπτικοακουστικά συστήματα.....	37
2.3.5	Αίθουσες συνεδριάσεων	38
2.4	Υπολογισμός διατομής αγωγών.....	38
2.4.1	Μέθοδος ασφαλούς λειτουργίας.	39
3°	Κεφάλαιο “Περιγραφή σεναρίων συστήματος KNX ”	42
3.1	Λίστες ελέγχου	43
3.2	Έλεγχος σεναρίων	53
3.2.1	Υπενθύμιση σεναρίων.....	53
3.2.2	Προγραμματισμός σεναρίων μέσω ETS.....	53
3.3	Περιγραφή λειτουργιών χώρων Hostel	54
3.3.1	Ισόγειο.....	54
3.3.2	Α Όροφος.....	55
3.3.3	Β Όροφος.....	56
3.4	Λίστες ελέγχου παράδοσης.....	57
4°	κεφάλαιο “Κοστολόγιο”	75
5°	Κεφάλαιο“Βασικός προγραμματισμός μέσω ETS 4”	76
5.1	Βήματα	76
5.2	Βήμα 1°	77
5.3	Βήμα 2°	78
5.4	Βήμα 3°	79
5.5	Βήμα 4°	80
5.6	Βήμα 5°	81
5.7	Βήμα 6°	82
5.8	Βήμα 7°	83
5.9	Βήμα 8°	84
5.10	Βήμα 9°	85
5.11	Βήμα 10°	86
	Βιβλιογραφία.....	87

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1	4
Σχήμα 1.2	5
Σχήμα 1.3	5
Σχήμα 1.4	8
Σχήμα 1.5	9
Σχήμα 1.6	10
Σχήμα 1.7	102
Σχήμα 1.8	13
Σχήμα 1.9	17
Σχήμα 1.10	18
Σχήμα 1.11	19
Σχήμα 2.1	27
Σχήμα 2.2	29
Σχήμα 2.3	30
Σχήμα 2.4	32
Σχήμα 2.5	33
Σχήμα 2.6	34

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1.....	10
Πίνακας 2.1.....	39
Πίνακας 3.1.....	60
Πίνακας 3.2.....	64
Πίνακας 3.3.....	68
Πίνακας 3.4.....	72
Πίνακας 3.5.....	73
Πίνακας 3.6.....	74

SUMMARY

As part of this thesis examines the KNX standard and the application of a small hotel unit in order to optimize the operation of electrical and mechanical installations offering automation control through the network of KNX.

Selected network KNX and not the usual network Echelon (known as network Lon), is the non-necessity of a central computer for system operation. Also no central controller as all bus devices are autonomous so if there is a problem on a device simply lost communication of this device and only.

At this point it is worth noting that the term B.M.S. (Building Management System) technique does not specify any name, but is for describing the operation of a building.

Also the term instabus a certain brand name companies for their products in the KNX network and should not be used for all bus devices unless referring to specific companies.

Keywords: KNX, Smart grid installation, ETS4.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο πλαίσιο αυτής της πτυχιακής εργασίας εξετάζεται το πρότυπο KNX και η εφαρμογή του μια μικρή ξενοδοχειακή μονάδα, με στόχο την βελτιστοποίηση λειτουργίας των ηλεκτρολογικών αλλά και μηχανολογικών εγκαταστάσεων προσφέροντας μια αυτοματοποίηση στον έλεγχο μέσω του δικτύου της KNX.

Επιλέχτηκε το δίκτυο της KNX και όχι του συνηθισμένου δικτύου της Echelon (γνωστό ως δίκτυο Lon), είναι η μη αναγκαιότητα ύπαρξης κεντρικού υπολογιστή για την λειτουργία του συστήματος. Επίσης δεν υπάρχει κάποιος κεντρικός controller καθώς όλες οι bus συσκευές είναι αυτόνομες με αποτέλεσμα αν υπάρξει πρόβλημα σε μια συσκευή απλά θα χαθεί η επικοινωνία της συγκεκριμένης συσκευής και μόνο.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι ο όρος B.M.S. (Building Management System) δεν προσδιορίζει κάποια τεχνική αλλά είναι ονομασία για την περιγραφή της λειτουργίας ενός κτιρίου.

Επίσης ο όρος instabus αποτελεί εμπορικό όνομα ορισμένων εταιριών για τα προϊόντα τους στο δίκτυο της KNX και δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται για όλες τις συσκευές bus παρά μόνο αν αναφερόμαστε στις συγκεκριμένες εταιρείες.

Λέξεις κλειδιά: Οι λέξεις που χαρακτηρίζουν το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας και κάνουν την ηλεκτρονική αναζήτησή της πιο εύκολη, είναι: KNX ,έξυπνη ηλεκτρολογική εγκατάσταση, ETS4.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΞΥΠΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ”

1.1 Εισαγωγή

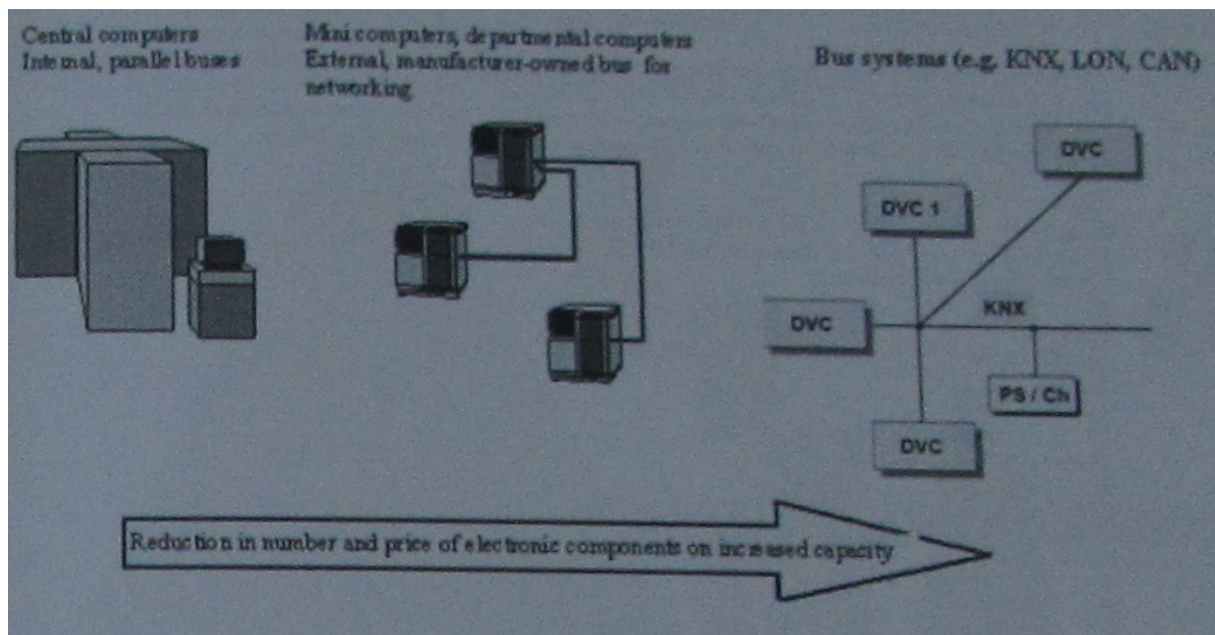
Στη γλώσσα των υπολογιστών, με τον όρο Bus εννοούμε ένα σύστημα επικοινωνίας που μεταφέρει δεδομένα μεταξύ των εξαρτημάτων ενός υπολογιστή ή ακόμα και πολλών υπολογιστών. Ο όρος Bus περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα του υπολογιστή (καλώδια, οπτικές ίνες, κ.α.) , το λογισμικό και φυσικά το πρωτόκολλο επικοινωνίας.

1.2 Ιστορία των συστημάτων BUS

Η ιστορία των συστημάτων BUS ξεκίνησε τη δεκαετία του '60 μαζί με την εξέλιξη του πρώτου υπολογιστή. Τα συστήματα αυτά εφευρέθηκαν με σκοπό την ένωση των στοιχείων του υπολογιστή μεταξύ τους για την ανάπτυξη της τεχνολογίας της πληροφορίας. Αυτή η τάση συνεχίστηκε με εξέλιξη της μικρογραφίας. Με την εισαγωγή κεντρικού υπολογιστή, εξωτερικά συστήματα BUS χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον για πρώτη φορά, με αποτέλεσμα την ένωση ξεχωριστών υπολογιστών μεταξύ τους. Τα συστήματα BUS που χρησιμοποιήθηκαν μέχρι τότε ήταν κατασκευασμένα μερικώς, δηλαδή δεν ήταν ανοιχτά για αγορά από το ευρύ κοινό.

Με την είσοδο του προσωπικού υπολογιστή την δεκαετία του '80 , τα ιδιόκτητα συστήματα BUS δεν ικανοποιούσαν τις απαιτήσεις της αγοράς, διότι οι πελάτες ζητούσαν ανοιχτά συστήματα.

Εκείνο τον καιρό τα συστήματα BUS συνέδεαν τα συστήματα μεταξύ τους. Τώρα τα συστήματα BUS δεν είναι τα μέρη της εγκατάστασης που τα συνδέει μεταξύ τους, αλλά το σύστημα BUS είναι η εγκατάσταση. Για παράδειγμα στην KNX. Δεν υπάρχει κεντρική μονάδα που τρέχει μόνιμα ένα πρόγραμμα, αλλά το πρόγραμμα είναι χωρισμένο, σε ολόκληρη την εγκατάσταση σε αμέτρητους ‘έξυπνους διαδικτυακούς κόμβους’, όπου η αλληλεπίδραση μεταξύ τους καθορίζει την πλήρη λειτουργία εγκατάστασης.



Σχήμα 1.1

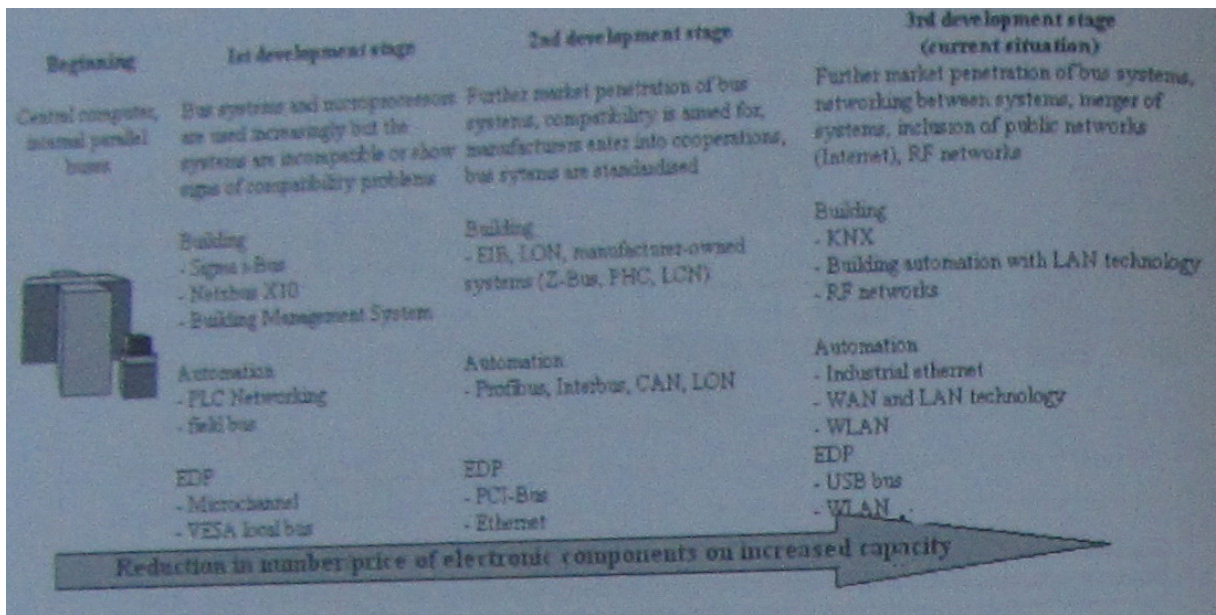
1.3 Στάδια εξέλιξης συστημάτων BUS.

Με την εξέλιξη των συστημάτων BUS στο πεδίο των υπολογιστών, ο τομέας της εφαρμογής συστημάτων BUS έγινε πιο διαδεδομένος. Σε πρώτη φάση, τα συστήματα BUS και μικροεπεξεργαστών χρησιμοποιούνταν ακόμα στην παραγωγή και στον κτιριακό αυτοματισμό. Όμως, οι διαθέσιμες εφαρμογές ήταν πολύ περιορισμένες και τα συστήματα BUS που υπήρχαν τότε σπάνια ήτανε συμβατά μεταξύ τους.

Στις μέρες μας υπάρχουν πολλά διαφορετικά συστήματα BUS στην αγορά, όπου το καθένα έχει το δικό του εύρος κύριας χρήσης. Τα συστήματα BUS όπου έχουν υποστήριξη από έναν ενωμένο κλάδο κατασκευαστών κερδίζουν έδαφος στις αγορές, π.χ. KNX.

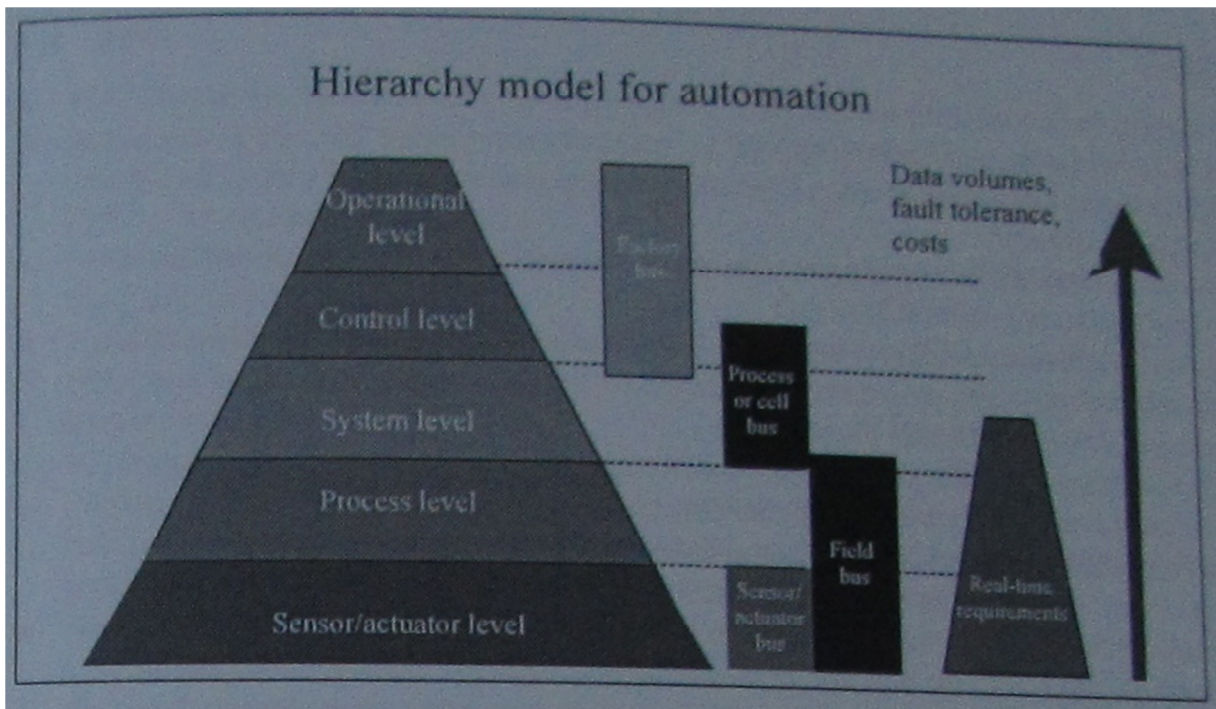
Παρόλο που τα συστήματα αυτά είναι πολύ μεγάλα για βασικές εφαρμογές (με βάση το κόστος) ακόμη και τα ιδιόκτητα συστήματα έχουν το μερίδιο τους στην αγορά.

Τα περασμένα χρόνια, RF (Radio Frequency) συστήματα BUS είχαν εισαχθεί δίπλα από τα συστήματα BUS με καλώδιο. Αυτά τα RF συστήματα BUS εισάγονται ολοένα και περισσότερο στην ηλεκτρομηχανολογική κατασκευή με βάση το γεγονός ότι μπορούν να τροποποιηθούν οι εφαρμογές χρήσης τους, ακόμα και σε μία ανακαίνιση μιας βιομηχανικής μονάδας.



Σχήμα 1.2

1.4 Ιεραρχικό μοντέλο αυτοματισμού



Σχήμα 1.3

Κάθε σύστημα BUS μπορεί να ταξινομηθεί στο μοντέλο που βρίσκεται από πάνω, όπου πολλά συστήματα καλύπτουν διάφορα επίπεδα. Το σύστημα KNX εντάσσεται στην κατηγορία των Field Bus. Οπότε οι παρακάτω δηλώσεις μπορούν να γίνουν:

- Ο όγκος δεδομένων, οι απαιτήσεις για ανοχή σε σφάλματα και το κόστος του συστήματος αυξάνονται.
- Ο χρόνος αντίδρασης σε συγκεκριμένες λειτουργίες να μειώνεται όπου αυτό είναι δυνατόν ανάλογα τις απαιτήσεις και τις εφαρμογές του συστήματος BUS.
- Υπάρχουν εφαρμογές όπου δεν χρησιμοποιούν όλα τα επίπεδα αυτού του μοντέλου, π.χ. το σύστημα KNX μπορεί να χρησιμοποιηθεί ικανοποιητικά ως Field Bus.

Στις μέρες μας για μία σύνθετη εφαρμογή, όπως η διοίκηση και διαχείριση των ιδιοτήτων ενός συστήματος, είναι πολύ κοινή μία σύνθεση διαφορετικών συστημάτων BUS. Διαφορετικά συστήματα KNX είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, για παράδειγμα είτε με Ethernet είτε με το υπάρχον δίκτυο ή με ολόκληρο τον Διαδικτυακό Κόσμο.

1.5 Ιστορικά στοιχεία

Το 1990 ιδρύεται η European Installation Bus Association (EIBA).

Για πρώτη φορά ευρωπαϊκές ανταγωνιστικές εταιρείες στον τομέα εξέλιξης και παραγωγής ηλεκτρολογικού υλικού ξεκινούν μια κοινή προσπάθεια. Να δημιουργήσουν μια νέα τεχνική για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων η οποία :

- Να δίνει μεγάλη ευελιξία.
- Να αξιοποιεί τις νέες δυνατότητες των μικροϋπολογιστών.
- Να είναι ανοικτή και ανεξάρτητη από τις εταιρείες.
- Να είναι απλή στην εφαρμογή και στη χρήση.
- Να έχει προσανατολισμό προς το μέλλον.

Μια νέα εποχή για την τεχνική των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ξεκινά στην Ευρώπη: Η εποχή των εγκαταστάσεων Bus.

Το 1999 ιδρύεται η KNX Association με έδρα τις Βρυξέλες ως κέντρο τριών ευρωπαϊκών ενώσεων. Είναι η συνεργασία των αυτόνομων ευρωπαϊκών ενώσεων :

- BCI (Γαλλία) η οποία προωθεί το σύστημα Batibus.
- EIB Association (Βέλγιο) η οποία προωθεί το σύστημα EIB.
- EHS (Ολλανδία) η οποία προωθεί το σύστημα EHS.

Η KNX σήμερα σε αριθμούς:

- 246 ενεργά μέλη σε 29 χώρες.
- 26505 συνεργάτες σε 110 χώρες.
- 185 πιστοποιημένα εκπαιδευτικά κέντρα σε 35 χώρες.
- 75 επιστημονικούς συνεργάτες σε 20 χώρες.
- 8 λέσχες σε 8 χώρες.
- 6 συνδεδεμένων εταιρών.
- 44876 άδειες πουλήθηκαν του λογισμικού ETS σε 100 χώρες.
- 6844 πιστοποιημένες ομάδες προϊόντων.

1.6 Στόχοι της KNX Association

- Να κάνει γνωστή την τεχνολογία του συστήματος EIB στο ευρύ κοινό.
- Να εφοδιάσει τα μέλη του και τους εγκαταστάτες με βιβλιογραφία αλλά και με οποιοδήποτε άλλο υλικό υποστήριξης.
- Να εγγυηθεί τον συντονισμό των σχετιζόμενων προϊόντων KNX αλλά και των .
- Να εξαπλώσει το πρότυπο του EIB σε εθνικούς όσο και σε διεθνείς οργανισμούς ώστε να συμπεριλαμβάνεται σε δημόσια και ιδιωτικά έργα.
- Να ασχοληθεί με την θέσπιση και την επιτήρηση κριτηρίων ποιότητας και συμβατότητας σε συνεργασία με ανεξάρτητα ινστιτούτα δοκιμών.
- Να ενθαρρύνει τον σχηματισμό εθνικών ομάδων εξυπηρέτησης και πληροφόρησης.
- Να δημιουργήσει επιστημονικές συνεργασίες με τεχνικά ινστιτούτα.

Η KNX Association αποτελούνταν από 9 μέλη όταν ιδρύθηκε, αυτός ο αριθμός αυξήθηκε κατά πολύ μέχρι που αριθμούσε περισσότερα από 200 μέλη (Νοέμβριος 2010), συμπεριλαμβανομένων εταιρειών όπου δεν είχαν καμία ανάμειξη με τις ευρωπαϊκές ενώσεις του κλάδου. Αυτές οι εταιρείες αποτελούν το 80 % των ευρωπαϊκών αγορών για συσκευές εγκατάστασης και ηλεκτρολογικό υλικό.

Όσον αφορά της ενώσεις που δόμησαν την KNX υπάρχουν κάποιες αλλαγές σε αυτές, όπως:

- Το Batibus Club έγινε το εθνικό γκρουπ KNX της Γαλλίας.
- Η KNX Association πήρε τον έλεγχο της εξέλιξης αλλά και της διάθεσης πακέτων λογισμικών KNX από την EIBA (Βρυξέλες). Σε αυτά περιλαμβάνεται και το ETS (Engineering Tool Software) .
- Η EHSA εντάχθηκε στη δομή της KNX.

Στα τέλη του 2003, η KNX Standard πιστοποιήθηκε από την CENELEC (European Committee of Electrotechnical Standardization) με Ευρωπαϊκό πρότυπο για ηλεκτρονικά συστήματα οικιακής και κτιριακής εγκατάστασης ως μέρος του EN 50090 Series. Το πρότυπο KNX εγκρίθηκε επίσης από τον CEN (EN13321-1) για το πρωτόκολλο λειτουργίας του. Στα τέλη του 2006 το KNX εγκρίθηκε ως παγκόσμιο πρότυπο (ISO/IEC 14543-3).

1.7 Η τεχνολογία KNX

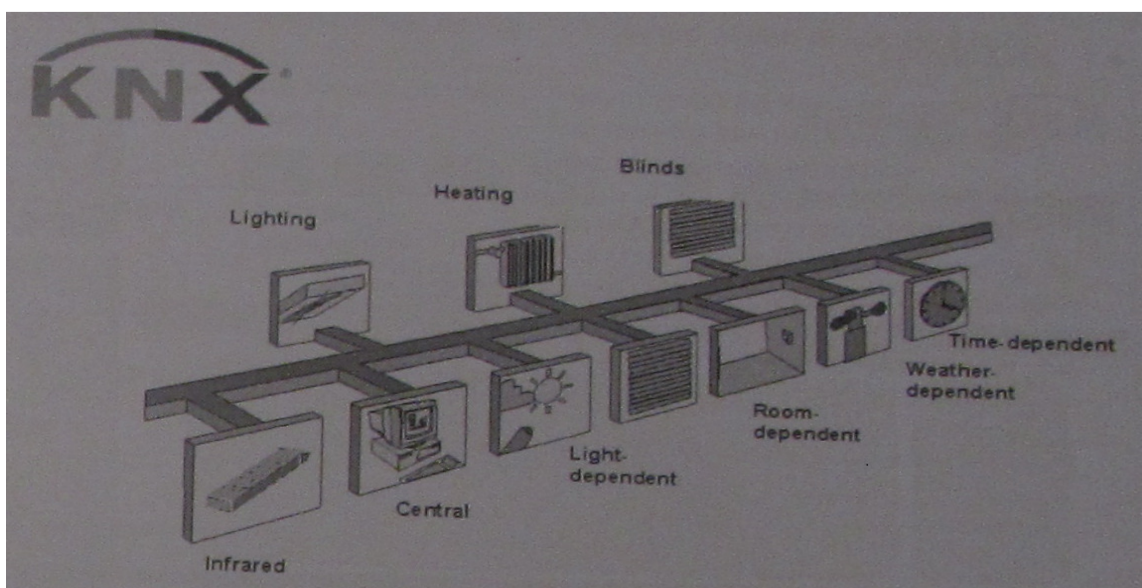
Η περίπτωση της πιο συνηθισμένης εγκατάστασης είναι η εγκατάσταση με ‘ανεστραμμένα ζεύγη’, κατά την οποία το καλώδιο ελέγχου απλώνεται παράλληλα από τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων. Το οποίο σημαίνει ότι :

- Η ποσότητα των καλωδίων σε σύγκριση με μια κοινή εγκατάσταση είναι αισθητά μειωμένη όταν οι συσκευές Bus είναι τοποθετημένες με αποκεντρωμένο τρόπο.
- Ο αριθμός των πιθανών λειτουργιών του συστήματος είναι σαφώς αυξημένος.
- Η διαφάνεια της εγκατάστασης είναι εξελιγμένη.

Το καλώδιο ελέγχου Bus:

- Συνδέει τα φορτία και τους διακόπτες.
- Τροφοδοτεί τις συσκευές Bus στις περισσότερες περιπτώσεις.

Μια κεντρική μονάδα ελέγχου π.χ. ένας υπολογιστής, δεν είναι απαραίτητη διότι οι συσκευές Bus έχουν την δική τους τεχνική ευφυΐα. Η τεχνολογία KNX μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μικρές εγκαταστάσεις όπως ένα διαμέρισμα αλλά και σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις όπως ξενοδοχεία, κτίρια διαχείρισης, κ.α.



Σχήμα 1.4

1.7.1 Η τεχνική του πρότυπου KNX

Με την ευελιξία που διαθέτει η τεχνική KNX μπορεί να προσαρμοστεί πολύ εύκολα στις συνθήκες διαβίωσης του χρήστη.

Η τεχνική KNX μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί μέσω υπάρχουσών γραμμών 230V καθώς επίσης με ασύρματο και Ethernet. Μέσω αντίστοιχων θυρών επικοινωνίας , είναι δυνατή η μεταβίβαση τηλεγραφημάτων σε άλλα μέσα π.χ. οπτικές ίνες.

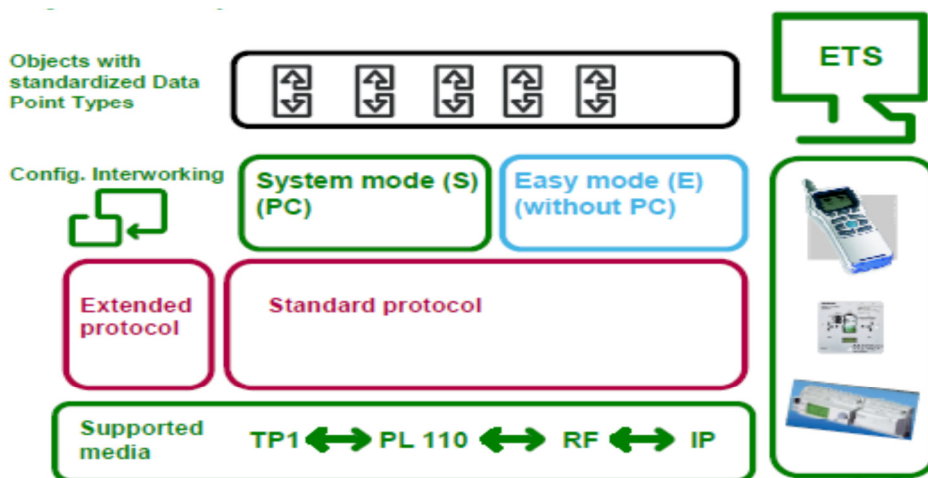
Υπάρχει μια λύση Twisted Pair , μια λύση Power Line μια λύση ασύρματης και μια λύση IP. Εάν πρόκειται να συνδεθούν με διαφορετικά μέσα μεταξύ τους , πρέπει να χρησιμοποιηθούν αντίστοιχοι Mediacorpler σχ.1.1. Το μέσον που υποστηρίζει μια συσκευή εμφανίζεται στην ετικέτα της.

Στην περίπτωση του περισσότερο διαδεδομένου μέσου Twisted Pair 1 σχ. 1.2. δημιουργείται παράλληλα με την γραμμή 230V και μια γραμμή ελέγχου (μέσο μεταβίβασης δεδομένων Twisted Pair).Έτσι:

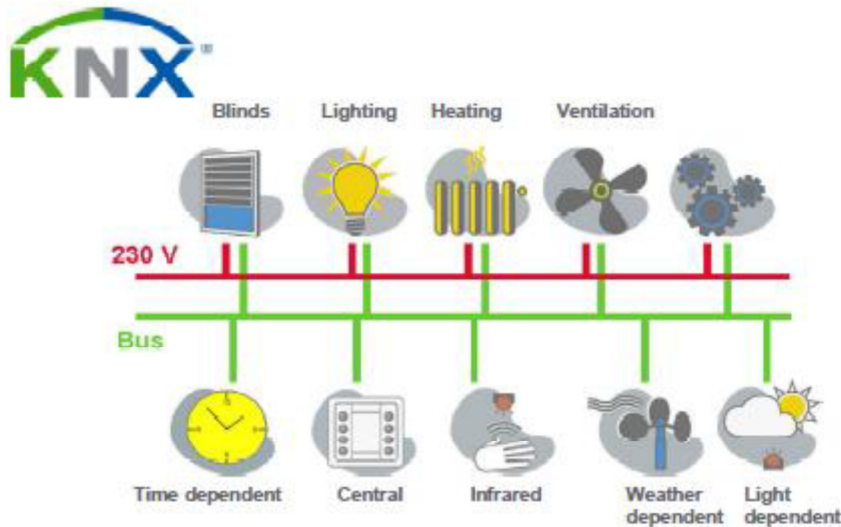
- Η δαπάνη των καλωδιώσεων έναντι της συμβατικής τεχνικής εγκαταστάσεων μειώνεται δραστικά.
- Αυξάνεται ο αριθμός των λειτουργιών του συστήματος.
- Αυξάνεται η διαφάνεια της εγκατάστασης.

Αυτή η γραμμή: Συνδέει καταναλωτές και συσκευές ενδείξεων και χειρισμού.

Τροφοδοτεί, στις περισσότερες περιπτώσεις, με ενέργεια τις συσκευές Bus.



Σχήμα 1.5



Σχήμα 1.6 Μέσω επικοινωνίας Twisted pair ή TP1

1.7.2 Πεδία εφαρμογής των μέσων μετάδοσης.

Σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την επιλογή του μέσου μετάδοσης του πρότυπου είναι η δυσκολία της εγκατάστασης καθώς και η αισθητική του χώρου. Στον παρακάτω πίνακα 1.1 προτείνονται τα μέσα μετάδοσης ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής.

Μέσο επικοινωνίας	Μέσω μετάδοσης	Προτιμώμενο πεδίο εφαρμογής
Twisted Pair	Χωριστό δίκτυο αγωγών ελέγχου	Νέες εγκαταστάσεις και εκτεταμένες ανακαινίσεις – μέγιστη ασφάλεια μετάδοσης
Power line	Υπάρχον δίκτυο ρεύματος	Πάντα σε σημεία όπου δεν πρέπει να τοποθετηθεί πρόσθετο δίκτυο αγωγών ελέγχου, ενώ είναι διαθέσιμο ένα ηλεκτρικό δίκτυο 230V
Radio frequency	Ραδιοσήματα	Πάντα σε σημεία όπου δεν είναι δυνατή ή επιθυμητή η τοποθέτηση αγωγών δικτύου
IP	Υπάρχον δίκτυο μετάδοσης δεδομένων υπολογιστών	Νέες εγκαταστάσεις και εκτεταμένες ανακαινίσεις – περιορισμένη ασφάλεια

1.7.3 Μέσα επικοινωνίας KNX και παραμετροποίηση των συσκευών.

Λόγω της ευελιξίας της τεχνολογίας KNX, μια εγκατάσταση KNX μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του χρήστη.

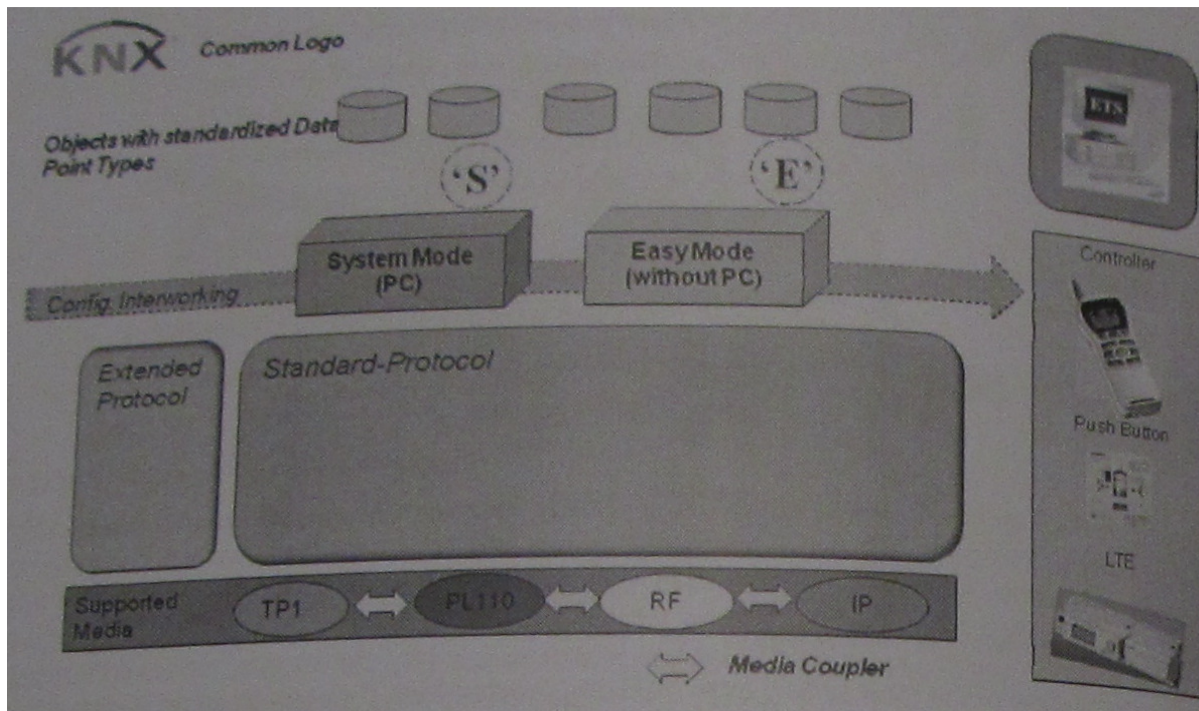
Είναι ακόμα πιθανό να εφαρμοστεί το σύστημα KNX στην ήδη υπάρχουσα εγκατάσταση, με ασύρματο υλικό και με Ethernet. Μέσω των απαραίτητων εξόδων, η επικοινωνία στο σύστημα KNX μπορεί να γίνει και με οπτικές ίνες. Για να υπάρχει επικοινωνία ανάμεσα σε αυτές τις διαφορετικές περιπτώσεις θα πρέπει να υπάρχουν εγκατεστημένοι οι σχετικοί ζεύκτες. Οι συσκευές μπορούν να παραμετροποιηθούν ανάλογα με το τι είναι τυπωμένο στην ετικέτα του προϊόντος (π.χ. λογική σύνδεση και ορισμός των παραμέτρων).

Μέθοδοι εγκαταστάσεων Easy (E-mode):

Η διαμόρφωση δεν επιτυγχάνεται με ένα PC , αλλά με ένα κεντρικό controller , ή μικροδιακόπτες ή με μπουτόν . Αυτός ο τρόπος διαμόρφωσης είναι εύκολα προσιτός για έναν ικανό εγκαταστάτη με βασικές γνώσεις της τεχνολογίας Bus. Οι Easy συμβατές συσκευές έχουν φυσιολογικά μια περιορισμένης λειτουργικότητα και ενδείκνυνται για μικρές εγκαταστάσεις.

Μέθοδοι εγκαταστάσεων System (S-mode) :

Ο σχεδιασμός μίας εγκατάστασης και η διαμόρφωση της επιτυγχάνεται μέσω υπολογιστή με το εγκατεστημένο λογισμικό ETS , όπου οι βάσεις δεδομένων προϊόντων του συγκεκριμένου κατασκευαστή βρίσκονται στην βάση δεδομένων του ETS. Αυτός ο τρόπος διαμόρφωσης ενδείκνυται για πιστοποιημένους KNX – μελετητές και εγκαταστάτες και προ πάντων για μεγάλες εγκαταστάσεις.



Σχήμα 1.7

1.7.4 Στοιχειώδης μέθοδος επικοινωνίας KNX

Μια εγκατάσταση TP1 -αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής στοιχεία:

- Ένα τροφοδοτικό (29VDC)
- Ένα πηνίο (Εάν δεν είναι ενσωματωμένο στο τροφοδοτικό)
- Αισθητήρες
- Δέκτες
- Αγωγός bus (απαιτούνται μόνο 2 κλώνοι)

Μετά την σύνδεση και την τροφοδότηση των S-mode συμβατών συσκευών ενός συστήματος KNX, δεν είναι ακόμη δυνατή η λειτουργία του. Για να τεθεί σε λειτουργία το σύστημα, θα πρέπει πρώτα να φορτωθούν στους αισθητήρες και στους δέκτες με την βοήθεια του ETS τα προγράμματα εφαρμογής. Προηγουμένως θα πρέπει να γίνουν τα εξής βήματα με το ETS:

- Καταχώρηση των φυσικών διευθύνσεων για την αναγνώριση ενός αισθητήρα ή δέκτη σε μια εγκατάσταση KNX.
- Επιλογή και ρύθμιση (παραμετροποίηση του κατάλληλου προγράμματος για αισθητήρες και δέκτες).

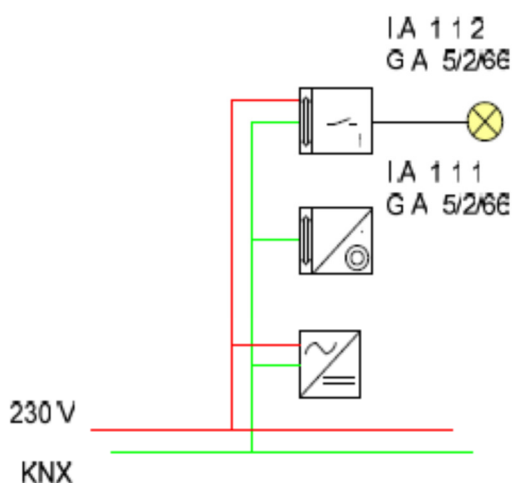
- Δημιουργία διευθύνσεων ομάδων για την διασύνδεση των λειτουργιών των αισθητήρων και δεκτών.

Εάν χρησιμοποιούνται συμβατές με E-mode συσκευές θα πρέπει να ακολουθούνται τα ίδια βήματα παραπάνω.

- Των φυσικών διευθύνσεων.
- Επιλογή και ρύθμιση (παραμετροποίηση του κατάλληλου προγράμματος για αισθητήρες και δέκτες).
- Δημιουργία διευθύνσεων ομάδων για την διασύνδεση των λειτουργιών των αισθητήρων και δεκτών.

Αυτά μπορούν να γίνονται από τοπικές ρυθμίσεις ή από έναν κεντρικό ελεγκτή.

Αφού έχουν γίνει όλα τα παραπάνω, εάν πατηθεί το πάνω πλήκτρο ενός μπουτόν (1.1.1) τότε αυτό αποστέλλει ένα τηλεγράφημα, το οποίο εκτός από τις διάφορες πληροφορίες περιλαμβάνει και την διεύθυνση ομάδος (5/2/66) η οποία μεταφέρει την τιμή (1). Αυτό το τηλεγράφημα παραλαμβάνεται από όλους τους συνδεδεμένους αισθητήρες και δέκτες και επεξεργάζεται κατάλληλα .Μόνο οι συσκευές οι οποίες έχουν αυτή την διεύθυνση ομάδας θα αναγνώσουν την τιμή και θα συμπεριφερθούν ανάλογα. Στο παράδειγμά μας η δυαδική έξοδος (1.1.2) θα ενεργοποιήσει τον ηλεκτρονόμο εξόδου .Θα αποστείλουν ένα τηλεγράφημα επιβεβαίωσης. Αν πατηθεί το κάτω πλήκτρο του μπουτόν κα γίνει η ίδια διαδικασία μόνο που αυτή την φορά η τιμή είναι (0) και ο ηλεκτρονόμος απενεργοποιείται σχ.3.1.



Σχήμα 1.8 Παράδειγμα βασικής μεθόδου λειτουργίας.

1.8 Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας KNX.

Η τεχνολογία KNX είναι το αποτέλεσμα της συγκέντρωσης, της γνώσης και της εμπειρίας που αποκτήθηκε κατά τα τελευταία 15 χρόνια με τις τεχνολογίες των προκατόχων της τεχνολογίας KNX, δηλαδή η European Installation Bus (EIB) , η European Home System (EHS) και η BatiBUS.

1.8.1 Διεθνές Πρότυπο.

- ISO / IEC

Εγκρίθηκε η τεχνολογίας KNX ως το διεθνές πρότυπο ISO / IEC 14543-3 το 2006.

- CENELEC

Εγκρίθηκε η KNX τεχνολογία ως το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 50090 το 2003.

- CEN

Εγκρίθηκε η τεχνολογία KNX ως EN 13321-1 (ως απλή παραπομπή στο EN 50090) και EN1332-2 (KNXnet / IP) το 2006.

- SAC

Εγκρίθηκε η KNX τεχνολογία ως την κινεζική πρότυπο GB / Z 20965 το 2007.

- ANSI / ASHRAE

Εγκρίθηκε η KNX τεχνολογία, όπως οι ΗΠΑ Πρότυπο ANSI / ASHRAE 135 το 2005.

1.8.2 Πιστοποίηση KNX

Η διαδικασία πιστοποίησης KNX εγγυάται διαφορετικά προϊόντα από διαφορετικούς κατασκευαστές για διαφορετικές εφαρμογές θα επικοινωνούν και θα συνεργάζονται μεταξύ τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να έχει σε μεγάλο βαθμό ελαστικότητα σε περαιτέρω επεκτάσεις ή και τροποποιήσεις των εγκαταστάσεων. Η εγκυρότητα της ελαστικότητας αυτής ελέγχεται από ουδέτερα εργαστήρια (τρίτους).

Το πρότυπο ελέγχου για σπίτι και κτήριο KNX είναι το μόνο που εκτελεί παγκόσμια συστήματα πιστοποίησης για τα προϊόντα του, τα κέντρα εκπαίδευσης (εποχιακών και ιδιωτικών ιδρυμάτων εκπαίδευσης) ακόμα και για τα άτομα που εμπλέκονται σε μία εγκατάσταση συστήματος KNX (ηλεκτρολόγους, σχεδιαστές).

1.8.3 Υψηλή ποιότητα των προϊόντων

Η KNX Association απαιτεί ένα υψηλό επίπεδο παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου σε όλα τα στάδια της ζωής του προϊόντος. Ως εκ τούτου όλα τα μέλη παραγωγής πρέπει να συμμορφώνονται με το ISO 9001, πριν καν μπορούν να υποβάλουν αίτηση για την πιστοποίηση των προϊόντων KNX.

Εκτός από τη συμμόρφωση με το πρότυπο ISO κατασκευαστή 9001, τα προϊόντα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού καθώς και Διεθνή πρότυπου για οικιακά και κτιριακά ηλεκτρονικά συστήματα. Σε περίπτωση αμφιβολίας, η KNX Association έχει ακόμη το δικαίωμα να επανεξετάσει πιστοποιημένα προϊόντα ή να απαιτούν τα στοιχεία των δοκιμών του κατασκευαστή τα οποία πρέπει να είναι στη δήλωση συμμόρφωσης του υλικού.

1.8.4 ETS Engineering Tool Software

Το πρόγραμμα υπολογιστή ETS επιτρέπει τον σχεδιασμό, την εξέλιξη και την διαμόρφωση όλων των πιστοποιημένων προϊόντων KNX. Το ETS είναι ένα ανεξαρτήτου κατασκευαστή πρόγραμμα, το οποίο σημαίνει ότι σε μία εγκατάσταση μπορούμε να έχουμε συνδυασμούς προϊόντων από διαφορετικούς κατασκευαστές.

1.8.5 Χρησιμότητα τεχνολογίας KNX

Η τεχνολογία KNX μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλες τις πιθανές λειτουργίες / εφαρμογές στο σπίτι και τον έλεγχο κτιρίων που κυμαίνονται από το φωτισμό, τον έλεγχο των ρολών, για την ασφάλεια, τη θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός, την παρακολούθηση, του νερού, τη διαχείριση της ενέργειας, τη μέτρηση, καθώς και τον έλεγχο οικιακών συσκευών, ήχου και πολλά άλλα.

Η τεχνολογία KNX βελτιώνει την άνεση και την ασφάλεια και συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος (έως και 50% εξοικονόμηση από τον έλεγχο του φωτισμού και το ίδιο ποσό για εφαρμογές θέρμανσης).

1.8.6 Εγκατάσταση τεχνολογίας KNX

Η τεχνολογία KNX μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε νέα όσο και υπάρχοντα κτίρια. Μια KNX εγκατάσταση μπορεί να εύκολα να επεκταθεί και να προσαρμοστεί στις νέες ανάγκες, με λίγο χρόνο και οικονομική επένδυση (π.χ. νέους ενοικιαστές σε ένα εμπορικό κτίριο).

Το σύστημα KNX μπορεί να εγκατασταθεί σε μικρού μεγέθους κατοικίες, καθώς και μεγάλα κτίρια (γραφεία, ξενοδοχεία, συνεδριακά κέντρα, νοσοκομεία, σχολεία, πολυκαταστήματα, αποθήκες, αεροδρόμια, κ.α.).

1.8.7 Υποστήριξη διαφορετικών τρόπων διαμόρφωσης

Η τεχνολογία KNX προσφέρει διαφορετικούς τρόπους υλοποίησης όπως : μέσω E-mode ο οποίος απευθύνεται σε μη πιστοποιημένους κατασκευαστές και μέσω S-mode όπου ο πιστοποιημένος κατασκευαστής – ρυθμιστής έχει πλήρη εικόνα της εγκατάστασης.

- Το E-MODE με το οποίο γίνεται διαμόρφωση χωρίς την βοήθεια υπολογιστή αλλά με μια κεντρική μονάδα ελέγχου και διάφορα μπουτόν και άλλες συσκευές.

Αυτός ο τρόπος διαμόρφωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε εγκαταστάτη με βασικές γνώσεις Bus. Τα προϊόντα που είναι κοινώς συμβατά έχουν περιορισμένες λειτουργίες και χρησιμοποιούνται μέχρι και μεσαίου μεγέθους εγκαταστάσεις.

- Το S-MODE όπου η διαχείριση και διαμόρφωση γίνεται μέσω υπολογιστή με εγκατεστημένο το ETS, το οποίο είναι πρόγραμμα των συστημάτων EIB και έχει τη δυνατότητα προσθήκης βάσης δεδομένων των συσκευών KNX από τους κατασκευαστές τους.

1.8.8 Υποστήριξη διαφόρων μέσων επικοινωνίας

Κάθε μέσο επικοινωνίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί με έναν ή περισσότερους τρόπους διαμόρφωσης , επιτρέποντας σε κάθε κατασκευαστή να επιλέξει τον σωστό συνδυασμό για να επιτευχθεί ο στόχος αγοράς.

- Ανεστραμμένο ζεύγος (KNX TP):
KNX μεταδίδεται σε ένα ξεχωριστό καλώδιο BUS. Χρησιμοποιείται για νέες εγκαταστάσεις και εκτενής ανακαινίσεις, παρέχει μεγαλύτερο επίπεδο αξιόπιστης επικοινωνίας.
- Ισχυρή γραμμή (KNX PL):
Το KNX μεταδίδεται στο υπάρχον δίκτυο ρεύματος.
- Ραδιοσυχνότητες (KNX RF):
Το KNX μεταδίδεται μέσω ραδιοσημάτων. Οι συσκευές μπορεί να είναι μονής ή διπλής κατεύθυνσης. Χρησιμοποιείται σε μέρη που δεν μπορούν να περαστούν νέα καλώδια ή δεν είναι επιθυμητό.

- IP/Ethernet (KNX IP):

Αυτό το ευρέως διαδεδομένο μέσο επικοινωνίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τις KNXnet/IP προδιαγραφές, οι οποίες επιτρέπουν την σίγουρη και ασφαλή επικοινωνία.

1.8.9 Συνδυασμός με άλλα συστήματα

Αρκετοί KNX κατασκευαστές προσφέρουν πύλες σε άλλα δίκτυα, δηλαδή σε άλλα συστήματα κτιριακού αυτοματισμού, τηλεφωνικά δίκτυα, δίκτυα πολυμέσων, IP δίκτυα, κ.α. Τα συστήματα KNX μπορούν να χαρτογραφηθούν σε αντικείμενα BACnet (ως προς το Διεθνές πρότυπο ISO 16484-5). Ακόμα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης με την τεχνολογία DALI.

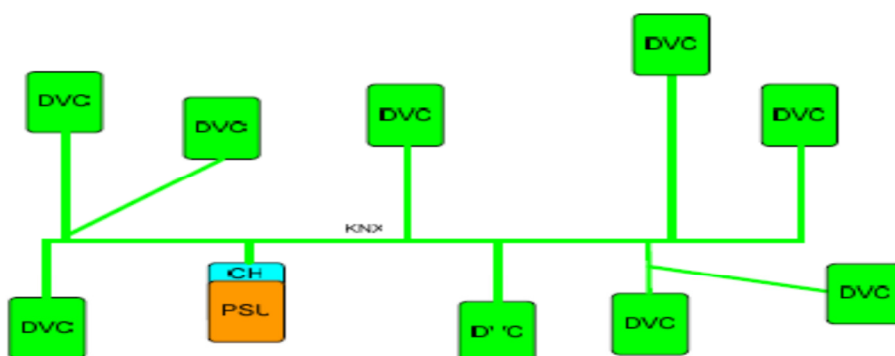
1.8.10 Η τεχνολογία KNX είναι ανεξάρτητη

Ένα σύστημα KNX μπορεί να πραγματοποιηθεί σε οποιαδήποτε πλατφόρμα μικροεπεξεργαστή. Μία εφαρμογή ενός συστήματος KNX μπορεί να ξεκινήσει από την αρχή, αλλά για την εύκολη είσοδο στην αγορά οι πιστοποιημένοι κατασκευαστές μπορούν να προμηθευτούν υλικό KNX από τους προμηθευτές – μέλη KNX.

1.9 Τοπολογία Γραμμής

Κάθε συνδρομητής-bus (DVC) μπορεί να ανταλλάξει πληροφορίες με έναν άλλο συνδρομητή-bus μέσω τηλεγραφημάτων. Μια γραμμή μπορεί να αποτελείται από το πολύ 4 τμήματα γραμμής με έως και 64 συνδρομητές στο κάθε τμήμα. Κάθε τμήμα της γραμμής απαιτεί το δικό του τροφοδοτικό (PSL) σχ.1.9

Ο πραγματικός αριθμός bus-συνδρομητών ανά τμήμα γραμμής εξαρτάται από το επιλεγμένο τροφοδοτικό και την απορρόφηση ισχύος κάθε bus-συνδρομητή.



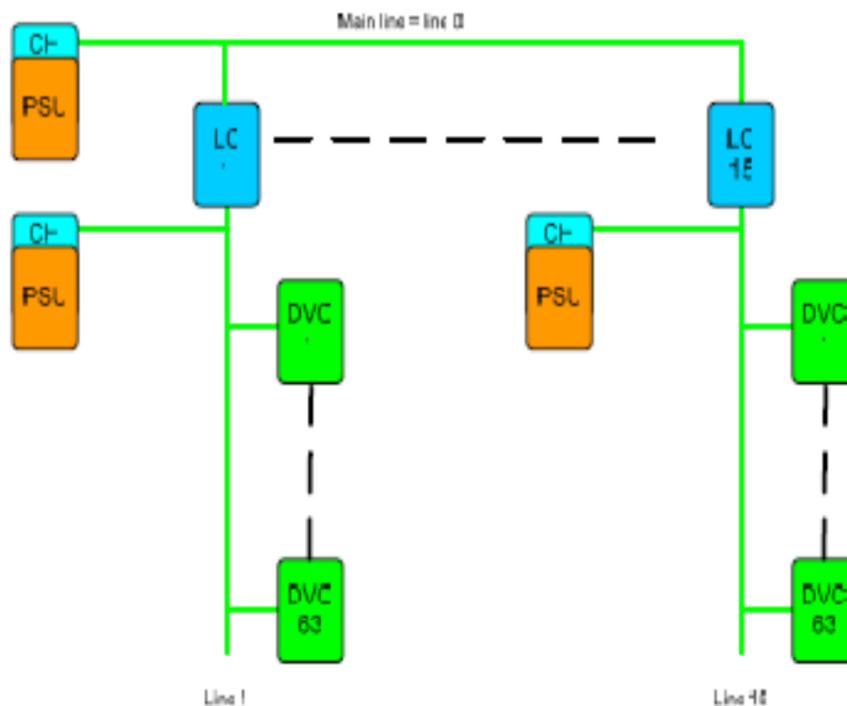
Σχήμα 1.9 Τοπολογία μιας γραμμής η οποία αποτελείται από ένα τροφοδοτικό.

1.9.1 Τοπολογία περιοχής

Εάν χρησιμοποιηθούν περισσότερες γραμμές ή όταν πρέπει να επιλεγεί μια διαφορετική διάταξη , τότε μπορούν μέσω ενός προσαρμοστή γραμμής (LC) να συνδεθούν έως και 15 γραμμές στην κύρια γραμμή . Αυτή η τοπολογία ονομάζεται ‘περιοχή’ σχ.1.10

Επίσης και στην κύρια γραμμή μπορούν να τοποθετηθούν έως και 64 συνδρομητές. Ο μέγιστος αριθμός συνδρομητών της κύριας γραμμής μειώνεται κατά τον αντίστοιχο αριθμό των τοποθετημένων προσαρμοστών γραμμής .Για την κύρια γραμμή απαιτείται ένα τροφοδοτικό.

Η κύρια γραμμή και η γραμμή περιοχής δεν επιτρέπεται να επεκταθούν με τοποθέτηση ενισχυτών γραμμής.



Σχήμα 1.10 Τοπολογία περιοχής όπου απεικονίζεται η κεντρική γραμμή με το τροφοδοτικό καθώς και οι αντίστοιχες γραμμές μαζί με τον προσαρμοστή και το τροφοδοτικό.

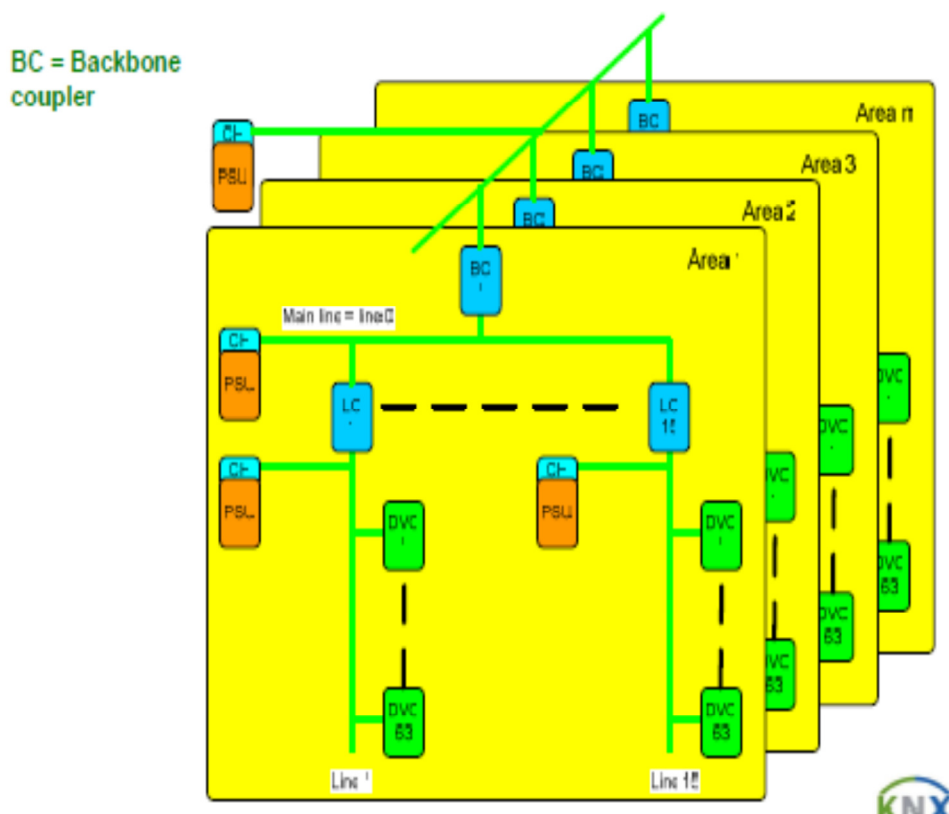
1.9.2 Τοπολογία πολλών περιοχών

Μια εγκατάσταση KNX TP1 μπορεί να επεκταθεί και πέρα από την κύρια γραμμή.

Ο προσαρμοστής γραμμής (BC) είναι υπεύθυνος για την διασύνδεση της περιοχής με την γραμμή περιοχής. Επίσης και στην γραμμή περιοχής μπορούν να τοποθετηθούν bus-συνδρομητές. Ο μέγιστος αριθμός συνδρομητών στη γραμμή περιοχής μειώνεται κατά τον αντίστοιχο αριθμό των τοποθετημένων προσαρμοστών περιοχής.

Με τις 15 περιοχές (μέγιστο όριο) μπορούν να συνεργαστούν έως και 58000 συνδρομητές
σχ.1.11

Με τον διαχωρισμό μιας εγκατάστασης KNX TP1 σε γραμμές και περιοχές αυξάνεται σημαντικά η ασφάλεια του συστήματος.



Σχήμα 1.11 Τοπολογία πολλών περιοχών όπου απεικονίζεται το τροφοδοτικό της κύριας γραμμής ή οι προσαρμοστές περιοχής, το τροφοδοτικό της γραμμής περιοχής καθώς και οι επιμέρους γραμμές της περιοχής.

1.10 ETS Engineering Tool Software

Το ETS είναι ένα λογισμικό ανεξαρτήτου κατασκευαστή προϊόντος KNX, με το οποίο μπορεί ο εγκαταστάτης να ρυθμίσει ή και να σχεδιάσει από την αρχή μία 'έξυπνη' ηλεκτρική εγκατάσταση με το σύστημα KNX. Το ETS είναι λογισμικό το οποίο τρέχει μόνο σε συμβατούς υπολογιστές με Windows λειτουργικό.

Η KNX ως ιδρυτής και ιδιοκτήτης του πρότυπου KNX προσφέρει το ETS ένα λειτουργικό το οποίο είναι απαραίτητο του πρότυπου KNX και φυσικά και σε ολοκληρωμένα συστήματα KNX. Αυτό έχει ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα τα οποία είναι :

- Εγγύηση της μέγιστης συμβατότητας του ETS με το πρότυπο KNX.
- Όλοι οι κατάλογοι προϊόντων KNX διαφορετικού κατασκευαστή μπορούν να εισαχθούν στις βάσεις δεδομένων του ETS.
- Συμβατότητα με τις προηγούμενες εκδόσεις ETS τόσο των αποθηκευμένων έργων όσο και των βάσεων δεδομένων, έτσι ώστε να μπορείς να αποθηκεύσεις εκ νέου αλλά και να επεξεργαστείς ένα έργο.
- Σε όλο τον κόσμο εγκαταστάτες των προϊόντων KNX χρησιμοποιούν όλοι το ETS για κάθε εγκατάσταση KNX και για κάθε πιστοποιημένο προϊόν KNX. Ως αποτέλεσμα η αξιοπιστία της ανταλλαγής δεδομένων να είναι εγγυημένη.

1.10.1 Εκδόσεις ETS

Τα συστήματα KNX είναι στο χώρο για πάνω από 20 χρόνια, οπότε αυτή τη περίοδο μερικές εκδόσεις ETS κυκλοφόρησαν.

- ETS 1 1993-1996
- ETS 2 1996-2004
- ETS 3 2004-2010
- ETS 4 2010-

Το ETS 4 είναι συμβατό με το ETS 3 αλλά και με το ETS 2, χωρίς κανένα πρόβλημα στην επεξεργασία παλαιών έργων.

Το ETS Professional είναι για πιστοποιημένους χρήστες, η έκδοση αυτή δεν έχει περιορισμούς σε καμία παράμετρο εγκατάστασης και διαμόρφωσης. Όπως για παράδειγμα με το συνολικό αριθμό των εγκατεστημένων συσκευών ή με τον αριθμό των σχεδίων.

Η επέκταση του ETS σε έκδοση Professional επιτρέπει την εγκατάσταση και συντήρηση του συστήματος μέσω internet και ονομάζεται iETS.

Οι εκδόσεις ETS starter και Professional βρίσκονται ελεύθερες για download από το site της KNX www.knx.org ή μπορούν να παραγγελθούν σε CD από την KNX χωρίς χρέωση. Μετά την εγκατάσταση τους μπορούν να αποκτήσουν την πλήρη λειτουργικότητα τους αφού ενεργοποιηθούν με ένα κλειδί το οποίο πρέπει να δοθεί από την KNX . Αυτό το κλειδί μπορεί να αγοραστεί από το Online shop της KNX στην διεύθυνση <https://onlineshop.knx.org> .

Είναι δύο ειδών κλειδιά:

- Κλειδί εξαρτώμενο από το PC : Αυτό το κλειδί δίδει την δυνατότητα στο ETS να είναι ελεύθερο , αλλά μόνο για το PC στο οποίο είναι εγκατεστημένο.
- Κλειδί ανεξάρτητο από το PC : Αυτό το κλειδί δεν βασίζεται στο Hardware (PC) αλλά σε ένα Dongle ή Hasp το οποίο τοποθετείται σε μια θύρα USB του υπολογιστή στον οποίο είναι εγκατεστημένο το ETS. Αυτό το κλειδί κοστίζει κάτι περισσότερο.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ”

2.1 Γενικά

Κτίρια τα οποία έχουν σχεδιαστεί και λειτουργούν με αποδοτική ενεργειακή κατανάλωση δεν αποτελούν πλέον σήμερα κάτι το ιδιαίτερο. Ακόμα και η φράση «έξυπνο κτίριο» τείνει να χάσει την εξωτική της διάσταση. Με στόχο την αποδοτικότητα και την «έξυπνάδα», μπορούν να δημιουργηθούν επαναστατικές λύσεις για τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της αρχιτεκτονικής και της παγκόσμιας μάχης κατά της κλιματικής αλλαγής.

Πράγματι, η εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα έχει γίνει σε μεγάλο βαθμό κυρίαρχο θέμα, και αποτελεί καθημερινή μέριμνα τόσο για τους αρχιτέκτονες όσο και για τους κατασκευαστές κτιρίων. Οι τελευταίως συχνά επαναλαμβανόμενες μεγάλες και μικρές φυσικές καταστροφές μάς υποχρεώνουν να δούμε την επίδραση της αυξανόμενης ανισορροπίας στο περιβάλλον μας και μας αναγκάζουν να κοιτάξουμε προς το μέλλον με περισσότερη προσοχή και αυξημένη κοινωνική υπευθυνότητα.

Τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη χρήση ενός κτιρίου, καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες ενέργειας και γι' αυτόν το λόγο ένα στοχευόμενο σχέδιο δράσης στον τομέα αυτόν μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα πως πρέπει να θέτουμε υποχρεωτικά τον ακραίο στόχο ενός κτιρίου «μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας», αλλά και μόνο η έξυπνη δικτύωση όλων των κτιριακών λειτουργιών σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα ελέγχου μπορεί να προσφέρει απροσδόκητα αποδοτική εξοικονόμηση.

Η δικτύωση όλων των ηλεκτρικών λειτουργιών με ένα απλό σύστημα bus προσφέρει τη δυνατότητα για ένα βέλτιστο και συντονισμένο έλεγχο. Οι λειτουργίες της θέρμανσης, του κλιματισμού, του φωτισμού και της σκίασης, για παράδειγμα, μπορούν να ρυθμίζονται με βάση τις εξωτερικές συνθήκες περιβάλλοντος και να ελέγχονται επίσης εύκολα με τοπικά χειριστήρια. Έτσι η κατανάλωση ενέργειας διατηρείται σε ελάχιστα όρια.

Δεδομένου ότι όλες οι ηλεκτρικές συσκευές και εγκαταστάσεις μπορούν εύκολα να διασυνδεθούν μεταξύ τους και να ελεγχθούν από οθόνη αφής ή ακόμα και από ένα δημόσιο δίκτυο (τηλέφωνο, internet), δημιουργούνται σχεδόν απεριόριστες δυνατότητες στον τομέα της διαμόρφωσης λειτουργιών και της άνεσης.

Σειρά τώρα έχει η δημιουργικότητα των μελετητών, ώστε ο στόχος μιας εκφραστικής και συναρπαστικής αρχιτεκτονικής, που να είναι παράλληλα οικολογική και αποδοτική, να επιτευχθεί με πιο γοργούς ρυθμούς.

Απεριόριστες δυνατότητες σχεδίασης στο φωτισμό, υψηλή ενεργειακή απόδοση και μειωμένα έξοδα συντήρησης χάρη στη μοναδική παγκοσμίως αναγνωρισμένη ανοιχτής αρχιτεκτονικής τεχνολογία ελέγχου για κατοικίες και επαγγελματικά κτίρια. Είτε πρόκειται για τον τερματικό σταθμό 5 στο αεροδρόμιο του Χίθροου είτε για ένα φιλόδοξο σπίτι στη λίμνη της Ζυρίχης, ένα ενιαίο πρότυπο για τον έλεγχο διαφορετικών συσκευών σε ένα κτίριο κάνει πιο απλή την εφαρμογή πρωτοποριακών και καινοτόμων αρχιτεκτονικών ιδεών.

Εδώ, η απρόσκοπτη λειτουργία των διασυνδεδεμένων συστημάτων καθώς επίσης και η οικονομική χρήση της ενέργειας αποτελούν σημαντικότερους παράγοντες για την απόδοση αυτών των κτιρίων. Οι συνηθισμένες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καλύπτουν απλώς αυτές τις απαιτήσεις μέχρι ένα βαθμό, και μάλιστα με αυξημένες δαπάνες για εργασία και υλικά. Για το λόγο αυτόν οι σχεδιαστές και οι επενδυτές, όλο και πιο συχνά, εμπιστεύονται συστήματα ελέγχου σε κατοικίες και επαγγελματικά κτίρια με βάση το διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο KNX (πρώην EIB).

Δέκτες και αισθητήρια που ελέγχουν εγκαταστάσεις φωτισμού, θέρμανσης, κλιματισμού και ασφάλειας, μπορούν να ενοποιηθούν σε ένα δίκτυο ελέγχου, το οποίο είναι άνετο, αποδοτικό, εξαιρετικά ευέλικτο και μπορεί ανά πάσα στιγμή να επεκταθεί. Η τεχνολογία κτιριακών αυτοματισμών KNX προσφέρει διαρκώς αναβαθμιζόμενες καινοτόμες λύσεις σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους εγκατάστασης. Αυτό το αποδεικνύει ο ανοδικός δείκτης εφαρμογής σε νεοαναγειρόμενες οικοδομές αλλά και ανακαινίσεις. Βιομηχανικά, δημόσια και ιδιωτικά κτίρια και ιδιοκτησίες εξοπλίζονται με αυτή την τεχνολογία πάνω από δεκαπέντε χρόνια τώρα.

Συχνά κατά τη σχεδίαση των εγκαταστάσεων οι μελλοντικές χρήσεις αλλά και αλλαγές χώρων δεν λαμβάνονται υπόψη. Μια παράλειψη μπορεί να αποδειχθεί στο μέλλον εξαιρετικά ακριβή, δεδομένου ότι οι εργασίες μετατροπής απαιτούν κατά κανόνα αυξημένο κόστος. Εδώ είναι που η τεχνολογία KNX προσφέρει μεγάλο βαθμό ευελιξίας.

Η εγκατάσταση KNX μπορεί πολύ εύκολα και με μικρή δαπάνη να αναπρογραμματιστεί. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα να τροποποιηθεί μια εγκατάσταση KNX πολύ γρήγορα ώστε να συμβαδίζει με τις νέες απαιτήσεις, ενώ μπορούν να εισαχθούν και νέες χρήσεις.

2.1.1 Περιγραφή των χώρων του Hostel

Ισόγειο

- **Χώρος υποδοχής**

Ο χώρος της υποδοχής είναι στην είσοδο του Hostel. Είναι μεγάλος χώρος όπου περιλαμβάνει την υποδοχή και ένα χώρο αναμονής. Ο πελάτης μπαίνοντας πηγαίνει στην υποδοχή για check-in και για τις απαραίτητες πληροφορίες δωματίου, αν πρέπει να περιμένει θα κάτσει στο χώρο αναμονής.

- **Αίθουσα συνεδριάσεων**

Η αίθουσα συνεδριάσεων είναι μια μεγάλη αίθουσα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συνέδρια , εκθέσεις, σεμινάρια κ.α. Περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα για την πραγματοποίηση των εκάστοτε αναγκών με ευελιξία και άνεση.

- **Κουζίνα**

Ο χώρος της κουζίνας περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα είδη λευκών συσκευών αλλά και τα είδη οικιακής χρήσης.

- **Τραπεζαρία**

Η τραπεζαρία βρίσκεται ακριβώς δίπλα από την κουζίνα με ένα μεγάλο τραπέζι και 12 καρέκλες.

- **Καθιστικό**

Το καθιστικό βρίσκεται δίπλα από την τραπεζαρία. Είναι χώρος άνετος με πολυθρόνες και καναπέ ο οποίος προορίζεται για τις στιγμές χαλάρωσης του πελάτη, είτε για να πιεί τον καφέ του και να διαβάσει ένα βιβλίο είτε για να δουλέψει στον υπολογιστή του.

- **Πλυσταριό**

Το πλυσταριό είναι ο χώρος όπου γίνεται το πλύσιμο και το σιδέρωμα των λευκών ειδών του Hostel . Ακόμα θα περιέχει, εκτός από τον επαγγελματικό εξοπλισμό, πλυντήριο, στεγνωτήριο και ηλεκτρικό σίδερο για την ανάγκη των πελατών.

- **Δωμάτιο προσωπικού**

Το δωμάτιο προσωπικού είναι το δωμάτιο στο οποίο θα έχει πρόσβαση μόνο το προσωπικό. Είναι ο χώρος που θα αλλάζει ρούχα το προσωπικό.

- **Χώροι ψυχαγωγίας**

Έχουμε δύο χώρους ψυχαγωγίας, το μπιλιάρδο και το ping-pong . Οι χώροι αυτοί είναι για την ψυχαγωγία του πελάτη ανάλογα την όρεξη του. Είναι χώροι μεγάλοι για να προσφέρουν την άνεση κατά τη διάρκεια της χρήσης τους.

Α Όροφος

- **Τετράκλινα δωμάτια**

Στον Α όροφο υπάρχουν δύο τετράκλινα δωμάτια. Και τα δύο έχουν από δύο κουκέτες κρεβάτια, δύο ντουλάπες και από ένα τραπέζι το καθένα.

- **Εξάκλινο δωμάτιο**

Το δωμάτιο αυτό περιέχει τρεις κουκέτες κρεβάτια, τρεις ντουλάπες και δύο τραπέζια. Είναι δωμάτιο μεγάλο με δύο παράθυρα μεγάλα και ρολά.

- **Χώρος καθιστικού**

Ο χώρος αυτός θα έχει καναπέδες και πολυθρόνες και τρία τραπέζια. Στον χώρο αυτόν θα μπορεί ο πελάτης να χαλαρώσει διαβάζοντας ένα βιβλίο ή χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή του ακόμα και να χαλαρώσει με την παρέα του.

Β' Όροφος

- **Μονόκλινα δωμάτια**

Τα δωμάτια αυτά έχουν από ένα κρεβάτι, μια ντουλάπα και ένα τραπεζάκι. Είναι δωμάτια άνετα για ένα άτομο με ένα παράθυρο και ρολό.

- **Δίκλινα δωμάτια**

Υπάρχουν δύο δίκλινα δωμάτια. Έχουν από δύο κρεβάτια δύο ντουλάπες και ένα τραπεζάκι. Κατόπιν ζήτησης υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής των δύο κρεβατιών με ένα διπλό κρεβάτι.

- **Τετράκλινο δωμάτιο**

Αυτό το δωμάτιο περιλαμβάνει δύο κουκέτες κρεβάτια, δύο τραπεζάκια και δύο ντουλάπες. Είναι δωμάτιο χωρίς μπάνιο.

- **Δωμάτιο ελέγχου**

Στο δωμάτιο αυτό θα γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι και για την ομαλή λειτουργία του Hostel. Ακόμα θα υπάρχει κεντρικός υπολογιστής διασυνδεδεμένος με το BUS για την οποιαδήποτε αλλαγή στο σύστημα.

2.1.2 Περιγραφή της εγκατάστασης

Η ηλεκτρολογική μελέτη της εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης, που μελετάμε στην εργασία αυτή περιλαμβάνει:

- Υπολογισμό των στοιχείων της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης που μελετάμε (Διατομές αγωγών, υπολογισμός ασφαλειών και διακοπών των πινάκων διανομής, την κατανομή των φορτίων και φυσικά τους δέκτες αλλά και τους αισθητήρες του συστήματος KNX όπως ακόμα και το κέντρο λειτουργιών).
- Τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά σχέδια για την κατασκευή της εγκατάστασης τα οποία είναι:
 - A. Το μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο της εγκατάστασης KNX
 - B. Το μονογραμμικό σχέδιο πινάκων διανομής
 - Γ. Αναλυτικό σχέδιο καλωδίωσης πινάκων
 - Δ. Υπόμνημα των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρολογικά σχέδια
- Λίστες ελέγχου KNX (Διαχείρισης έργου από την έναρξη ως την παράδοση).
- Τεχνική περιγραφή της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

Η εσωτερική ηλεκτρολογική εγκατάσταση που μελετάμε περιλαμβάνει ισχυρά και ασθενή ρεύματα. Τα ισχυρά ρεύματα της εγκατάστασης είναι:

- Γραμμή πρίζας ηλεκτρικού πλυντηρίου ρούχων.
- Γραμμή ηλεκτρικού μαγειρείου.
- Γραμμή φωτισμού κοινόχρηστων χώρων.
- Γραμμή φωτισμού δωματίων.
- Γραμμή φωτισμού χώρων υπηρεσίας.
- Γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.
- Γραμμή ηλεκτρικού στεγνωτηρίου.
- Γραμμή πριζών λουτρών.
- Γραμμή κλιματισμού.
- Γραμμή ηλεκτρικού πλυντηρίου πιάτων.

Τα ασθενή ρεύματα της εγκατάστασης μας είναι:

- Γραμμή κεραίας.
- Γραμμή τηλεφώνου.
- Γραμμή για κουδούνι.

2.1.3 Δίκτυο με πολύ χαμηλή τάση ασφάλειας.

Για την εγκατάσταση του δικτύου bus θα πρέπει να τηρούνται οι προδιαγραφές και οι κανονισμοί της χώρας που γίνεται η εγκατάσταση. Για την Ελλάδα ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Τα αρχικά SELV σημαίνουν πολύ χαμηλή τάση ασφάλειας.

Προδιαγραφές για πολύ χαμηλές τάσεις.

Οι παρακάτω αναφερόμενες αποστάσεις ερπυσμού και αποστάσεις διαπίδυσης σε αέρα ισχύουν για:

- Βαθμό ρύπανσης 2 (γραφεία)
- Κατηγορία υπερτάσεων 3 (διαρκής σύνδεση στο δίκτυο, αυξημένη διαθεσιμότητα)
- Ομάδα μονωτικού υλικού 3 (π.χ. μονωτικό υλικό)

Επιτρεπόμενη περιοχή τάσης:

- Εναλλασσόμενη τάση: $\leq 50V$
- Συνεχής τάση: $\leq 120V$

Έως 25V ~ ή αντίστοιχα 60 V_ δεν απαιτείται κάποια προστασία έναντι επαφής.



Σχήμα 2.1 Δίκτυο SELV

Η παραγωγή της τάσης SELV για το KNX παράγεται από έναν μετασχηματιστή ασφαλείας με χαμηλή τάση προστασίας: 29V dc

Σημαντική σημείωση για την τροφοδοσία του δικτύου Bus:

Τα δίκτυα SELV δεν επιτρέπεται να γειωθούν!

Αγωγοί που προορίζονται για την εγκατάσταση δικτύων ισχυρών ρευμάτων δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση δικτύων Bus.

2.1.4 Τύποι καλωδίων Bus

Τα καλώδια TP1, τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις της KNX όπως αυτές αναφέρονται στο Volume 9 του εγχειριδίου KNX (π.χ. YCYM 2x2x0,8 ή JY(st)Y 2x2x0,8 σε έκδοση TP1), μπορούν να αναγνωριστούν (χωρίς λογότυπο KNX) ή να πιστοποιηθούν (με λογότυπο KNX). Μόνον το πράσινο τυποποιημένο καλώδιο KNX TP1 εγγυάται:

- Το μέγιστο μήκος αγωγού μίας γραμμής.
- Τη μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών Bus μιας γραμμής.
- Μέγιστος αριθμός συνδρομητών Bus ανά γραμμή.

Η αντίσταση γραμμής ανέρχεται σε 72 Ω και η χωρητικότητα γραμμής σε 0,12 μF ανά 1000 m.

Σε όλα τα υπόλοιπα καλώδια θα πρέπει να δοθεί προσοχή στο μέγιστο μήκος, όπως αυτό αναγράφεται και στο φυλλάδιο τεχνικών χαρακτηριστικών του καλωδίου.

Στην εγκατάσταση ενός τυποποιημένου καλωδίου με τάση ελέγχου 4kV ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί.

- Χρησιμοποιούμενο ζεύγος αγωγών

Κόκκινο: θετικό

Μαύρο: αρνητικό

- Ελεύθερο ζεύγος αγωγών: επιτρεπόμενες χρήσεις

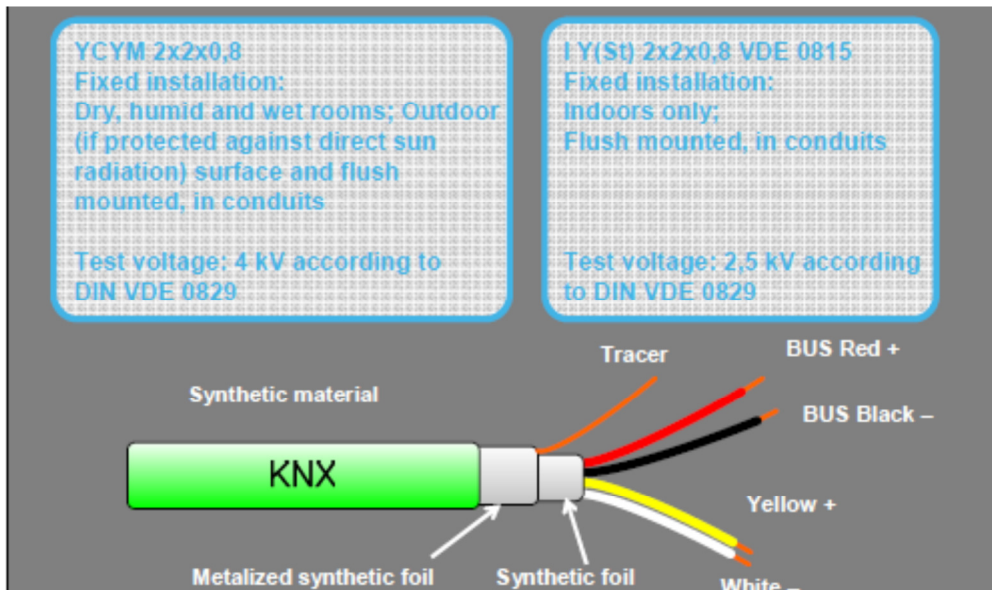
Ελεύθερο

Χρήση για άλλα δίκτυα χαμηλής τάσης SELV

- Τάση ελέγχου κατά EN 50090:

Η αναφερόμενη τάση ελέγχου μεταξύ των συνδεδεμένων αγωγών εφαρμόζεται μαζί με τον αγωγό ελέγχου που υπάρχει στο περίβλημα του καλωδίου.

Υπόδειξη: όλοι οι εγκατεστημένοι Bus – αγωγοί θα πρέπει να σημειθούν με τον προβλεπόμενο τρόπο.



Σχήμα.2.2 Τυποποιημένο καλώδιο KNX.

2.1.5 Τοποθέτηση καλωδίων

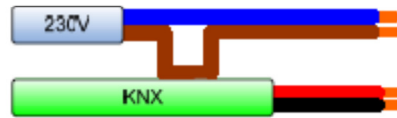
Για την τοποθέτηση των καλωδίων bus ισχύουν οι ίδιες απαιτήσεις εγκατάστασης όπως και στις γραμμές 230/400V.

Ιδιαιτερότητες:

- Οι μονωμένοι αγωγοί των γραμμών ισχύος επιτρέπεται να περνούν δίπλα από τα καλώδια KNX, χωρίς να προκαθορίζεται κρίσιμη ελάχιστη απόσταση.
- Οι μονωμένοι αγωγοί των καλωδίων Bus KNX θα πρέπει να απέχουν απόσταση τουλάχιστον 4mm από τους μονωμένους αγωγούς του δικτύου των 230V~ ή να τοποθετηθεί επάνω στους αγωγούς του καλωδίου Bus μία μονωτική βαθμίδα διαχωρισμού ή μονωτικός σωλήνας (DIV VDE 0110-1 μόνωση βάσης). Αυτό ισχύει και για τους αγωγούς άλλων δικτύων εκτός SELV.
- Θα πρέπει να τηρηθεί επαρκής απόσταση από την εξωτερική αντικεραυνική εγκατάσταση (αλεξικέραυνα εφόσον υπάρχουν).
- Θα πρέπει να γίνει μέριμνα για μία διαρκή σήμανση των αγωγών του Bus με KNX TP1 ή BUS για εύκολο διαχωρισμό.

Μία τερματική αντίσταση των bus- αγωγών δεν είναι απαραίτητη.

Isolated single core 230 V adjacent to the sheath of the bus cable



Isolated single core of the bus cable adjacent to the sheathed mains cable



Exposure of two single cores



Σχήμα 2.3 Αποστάσεις καλωδίων.

2.1.6 Συσκευές στον πίνακα διανομής.

Για την εγκατάσταση KNX TP1 συσκευών μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένοι πίνακες διανομής με ράγες στερέωσης υλικών διατομής U των 35 mm κατά DIN EN 50022 35 x 7.5 mm.

Ορισμένες KNX TP1 συσκευές ράγας, διαθέτουν επαφές με ελατήριο για να συνδέονται με τη ράγα δεδομένων, άλλες χρησιμοποιούν bus – κλέμενες για να συνδέονται με το bus. Για τις πρώτες, τοποθετούνται αυτοκόλλητες τυποποιημένες ράγες δεδομένων, κατάλληλες για την τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.

Τα τμήματα των ραγών δεδομένων που δεν χρησιμοποιούνται θα πρέπει να προστατευθούν με κατάλληλα καλύμματα ράγας.

Εάν οι αγωγοί ισχυρών ρευμάτων έχουν απομονωθεί κατάλληλα από τους αγωγούς του Bus, δεν χρειάζονται κάποιες ιδιαίτερες απαιτήσεις.

Εάν οι αγωγοί ισχυρών ρευμάτων δεν έχουν απομονωθεί από τους αγωγούς του Bus, τότε οι αγωγοί Bus θα πρέπει να διαθέτουν προστατευτικό περίβλημα μέχρι τις κλέμενες σύνδεσης.

Θα πρέπει να αποφευχθούν τυχόν επαφές μεταξύ των αγωγών ισχυρών ρευμάτων και αγωγών Bus, π.χ. με ανάλογη οδήγηση των αγωγών ή με κατάλληλη στερέωση τους.

Για λόγους θερμότητας, δεν θα πρέπει οι συσκευές Bus να τοποθετηθούν επάνω από συσκευές ισχυρών ρευμάτων που εκπέμπουν θερμότητα.

Εάν γίνεται η χρήση συσκευών απαγωγής ρευμάτων από κεραυνούς που τοποθετούνται στις ράγες πίνακα διατομής U, θα πρέπει να δοθεί προσοχή στα εξής:

- Περιμετρική μόνωση των απαγωγών (π.χ. να μην προκύπτουν ανοικτές διαδρομές).
- Η ράγα με διατομή U δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί σαν γείωση. Αντίθετα, οι συσκευές απαγωγής θα πρέπει να διαθέτουν ξεχωριστή κλέμα γείωσης.

2.2 Τροφοδοτικό

Τα τροφοδοτικά παράγουν και εποπτεύουν την τάση συστήματος των 29V που απαιτείται για τη λειτουργία μιας εγκατάστασης KNX TP-1. Για κάθε γραμμή απαιτείται ένα τροφοδοτικό για την τροφοδοσία των bus- συνδρομητών.

Το τροφοδοτικό διαθέτει διάταξη ελέγχου ρεύματος και τάσης και για αυτό δεν δημιουργείται σε αυτό πρόβλημα από τυχόν βραχυκύκλωμα στην γραμμή bus.

Οι μικρές διακοπές στο δίκτυο τροφοδοσίας 230V καλύπτονται από το τροφοδοτικό με χρόνο εξομάλυνσης τουλάχιστον 100 ms.

Οι συνδρομητές μπορούν να λειτουργήσουν με ελάχιστη τάση 21V και λαμβάνουν από το Bus ισχύ έως και 200 mW, εξαιρουμένων ορισμένων συσκευών, για τις οποίες οι ανάγκες ενέργειας αναφέρονται στο αντίστοιχο φυλλάδιο τεχνικών χαρακτηριστικών του κατασκευαστή (π.χ. βαλβίδες ελέγχου θέρμανσης).

Για την αποφυγή στατικών φορτίσεων στην πλευρά του bus έχουν τοποθετηθεί αντιστάσεις σε κάθε αγωγό αντιστάσεως για τη γείωση της τροφοδοσίας τάσης. Για να είναι δυνατή η διαφυγή των στατικών φορτίσεων, θα πρέπει αυτή η γείωση να συνδεθεί με το σύστημα των αγωγών προστασίας η αντίστοιχα με τον αγωγό γείωσης της εγκατάστασης. Τα καλώδια αυτής της συνδεσμολογίας θα πρέπει να φέρουν κίτρινο-πράσινο χρώμα. Η συνδεσμολογία αυτή δεν προσφέρει καμία προστατευτική δράση στα πλαίσια των κανονισμών ασφαλείας και δεν αντιτίθεται στις προδιαγραφές που ισχύουν για τα δίκτυα SELV.

Ορισμένα τροφοδοτικά η αντίστοιχα τα εξωτερικά πηνία διαθέτουν έναν διακόπτη Reset και ένα κόκκινο LED ελέγχου. Με αυτό το διακόπτη είναι δυνατή η επαναφορά της bus- γραμμής στα 0 V.

Τα πηνία εμποδίζουν εκτός των άλλων και το βραχυκύκλωμα των τηλεγραφημάτων Bus (εναλλασσόμενη τάση 9600 Hz) από τον πυκνωτή εξομάλυνσης τάσης του τροφοδοτικού.

Διατίθενται διάφοροι τύποι τροφοδοτικών, ανάλογα με την περιοχή του ονομαστικού ρεύματος εξόδου (160 mA, 640 mA, 1280 mA).

Είναι εύκολα κατανοητό, ότι ο αριθμός των bus συσκευών που μπορούν να λειτουργήσουν σε μία γραμμή, εξαρτάται από την απαίτηση τους σε ρεύμα και από την δυνατότητα παροχής του τροφοδοτικού που έχει τοποθετηθεί.

Ορισμένα τροφοδοτικά διαθέτουν ενσωματωμένο πηνίο, άλλα χρειάζονται ένα εξωτερικό.

Τα περισσότερα τροφοδοτικά είναι συσκευές κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα στα οποία η τάση για το bus εμφανίζεται στις δύο εσωτερικές διαδρομές της ράγας δεδομένων.

Σε άλλα υπάρχει διαθέσιμη μια πρόσθετη έξοδος από την οποία μπορεί να τροφοδοτηθεί μια δεύτερη γραμμή με την παρεμβολή ενός ξεχωριστού εξωτερικού πηνίου.

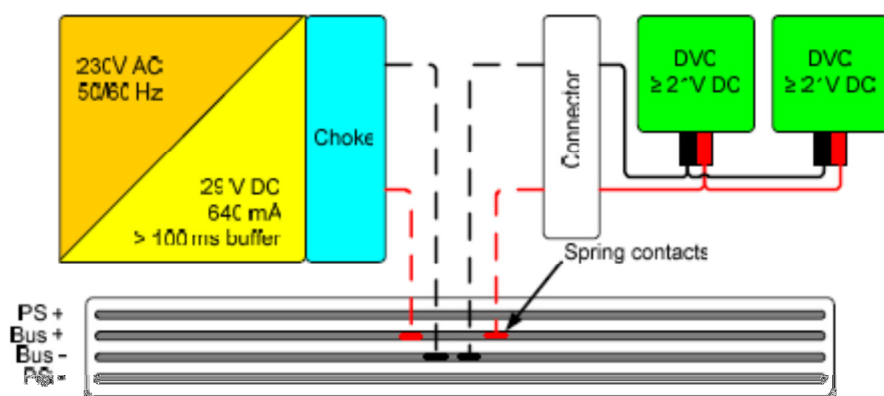
Διατίθενται και τροφοδοτικά με δυνατότητα αδιάλειπτης λειτουργίας. Σε ορισμένους τύπους από αυτά, υπάρχει μία έξοδος ηλεκτρονόμου άνευ δυναμικού για αξιολόγηση της πληροφορίας: Κανονική Λειτουργία/ Διακόπτη Δικτύου.

Οι περισσότεροι τύποι τροφοδοτικών διαθέτουν LED τα οποία παρουσιάζουν την κατάσταση λειτουργίας τους π.χ. :

Πράσινο: η τροφοδοσία τάσης είναι ενεργή.

Κόκκινο: υπερφόρτωση του τροφοδοτικού, ενδεχομένως λόγω βραχυκυκλώματος στους αγωγούς του Bus.

Κίτρινο (σε ορισμένα τροφοδοτικά) : στην πλευρά του Bus υπάρχει ξένη τάση μεγαλύτερη των 30 V.

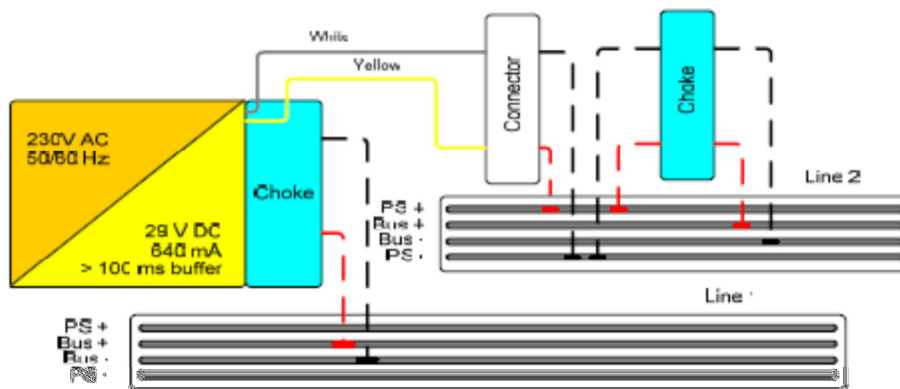


Σχήμα 2.4 Παράδειγμα συνδεσμολογίας τροφοδοτικού.

2.2.1 Ένα τροφοδοτικό για δύο γραμμές.

Ανάλογα με την φόρτιση σε ρεύμα της γραμμής bus, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα τροφοδοτικό για τροφοδοσία και μίας δεύτερης γραμμής. Ανάλογα με τον κατασκευαστικό τύπο του τροφοδοτικού μπορεί να απαιτείται και ένα πρόσθετο πηνίο για την τροφοδοσία της δεύτερης γραμμής.

Σημείωση: με την συνδεσμολογία αυτή δεν εξασφαλίζεται η επικοινωνία μεταξύ των δύο γραμμών. Για την επικοινωνία μεταξύ των γραμμών είναι απαραίτητος προσαρμοστής γραμμής ή ενισχυτής.



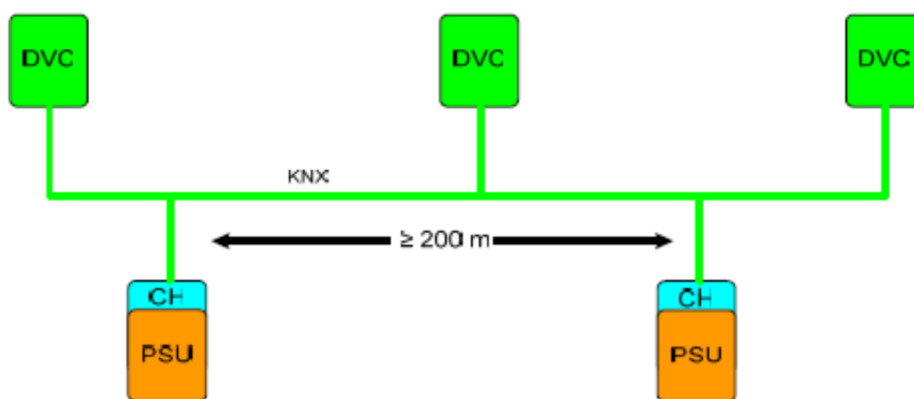
Σχήμα 2.5 Συνδεσμολογία τροφοδοτικού για 2 γραμμές.

2.2.2 Δύο τροφοδοτικά σε μία γραμμή.

Εάν τοποθετηθούν περισσότεροι από 30 bus - συνδρομητές, π.χ. στον πίνακα διανομής με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους, τότε θα πρέπει να τοποθετηθεί το τροφοδοτικό κοντά τους.

Εάν απαιτείται η εγκατάσταση πρόσθετου κεντρικού τροφοδοτικού, τότε η απόσταση μεταξύ τους (σε μήκος bus-καλωδίου) θα πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 200 m. Σε μία bus-γραμμή επιτρέπεται η εγκατάσταση το πολύ 2 κεντρικών τροφοδοτικών.

Η ανάγκη για την απόσταση των 200 m καλωδίου προέρχεται από την συμπεριφορά του πηνίου.



Σχήμα 2.6 Δύο τροφοδοτικά σε μία γραμμή.

2.3 Περιγραφή της ‘έξυπνης’ εγκατάστασης

Σε ένα ξενοδοχειακό περιβάλλον, οι αυτοματισμοί κτιρίου έχουν μεγάλα περιθώρια ολοκλήρωσης, και με αυτό τον τρόπο η εμπειρία του επισκέπτη εκτοξεύεται σε σύγκριση με τις συμβατικές εγκαταστάσεις. Με αυτό τον τρόπο, ένα ξενοδοχείο μπορεί όχι μόνο να ξεχωρίσει και να διεκδικήσει ένα πελατολόγιο που είναι διατεθειμένο να πληρώσει πολύ περισσότερα, αλλά και να απλοποιήσει κατά πολύ τις καθημερινές εργασίες συντήρησης, να εξοικονομήσει ενέργεια, χρήματα και προσωπικό.

Παρουσιάζουμε παρακάτω μερικές μόνο εφαρμογές των τεχνολογιών και των δυνατοτήτων τους:

2.3.1 On-line σύστημα κλειδαριών

Με αυτό το σύστημα, οι κλειδαριές επικοινωνούν (ενσύρματα ή ασύρματα) με κεντρικό διακομιστή, όπου καταγράφονται τα συμβάντα εισόδου και εξόδου από το δωμάτιο. Το κλειδί αντικαθίσταται από κάρτες proximity τεχνολογίας RFID, οι οποίες ξεκλειδώνουν την πόρτα πλησιάζοντας τες στην κλειδαριά, χωρίς να απαιτείται η εισαγωγή τους σε κάποιον αναγνώστη (όπως π.χ. συμβαίνει με τις μαγνητικές κάρτες). Οι κάρτες αυτές μπορούν να αντικατασταθούν από περικάρπια για άτομα με αναπηρία ή παιδιά.

Ακόμα επιτρέπεται η είσοδος στους επισκέπτες με χρήση κινητού τηλεφώνου που υποστηρίζει την τεχνολογία Near Field Communication (*NFC*), όπου ο πελάτης μπορεί να εισέλθει στο δωμάτιο χωρίς να περάσει από την υποδοχή (*self check-in*), αφού έχει λάβει το ηλεκτρονικό κλειδί του με *SMS*.

Με την ίδια τεχνολογία επιτρέπεται η εξατομικευμένη παραμετροποίηση των συστημάτων του δωματίου σε πραγματικό χρόνο. Για παράδειγμα, ένας πελάτης που έχει επισκεφτεί και παλαιότερα το ξενοδοχείο την ίδια εποχή, θα βρει το δωμάτιό του ρυθμισμένο σε θερμοκρασίες που είχε επιλέξει σε προηγούμενη επίσκεψή του. Η ίδια κάρτα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άνοιγμα του χρηματοκιβωτίου σε συνδυασμό με έναν προσωπικό κωδικό που επιλέγει ο χρήστης.

Ακόμα μπορείτε να διατηρείτε στατιστικά για το προσωπικό καθαρισμού και να κλειδώνετε κάποιες υπηρεσίες του δωματίου (*mini-bar*, τηλέφωνο κλπ) όταν εισέρχονται άτομα του προσωπικού στο δωμάτιο.

Επειδή το σύστημα είναι *on-line*, θα μπορείτε να ξέρετε σε πραγματικό χρόνο ποιός βρίσκεται στο δωμάτιο, πού βρίσκεται κάθε υπάλληλος του συνεργείου καθαρισμού (και κατ'επέκταση ποια δωμάτια έχουν καθαριστεί), ενώ θα μπορείτε να ακυρώσετε κάρτες ή δικαιώματα πρόσβασης στους χώρους χωρίς να χρειάζεται να μεταβεί κάποιος στην κλειδαριά.

Ακόμα, είναι δυνατή η μεταφορά επισκέπτη σε άλλο δωμάτιο, ή η παράταση της διαμονής του χωρίς να χρειάζεται να μεταβεί στην υποδοχή για επαναπρογραμματισμό της κάρτας.

2.3.2 Αυτοματισμοί φωτισμού, θέρμανσης, εξαερισμού, κλιματισμού κλπ.

Εδώ συναντάμε όλες τις ανέσεις και την εξοικονόμηση ενέργειας που μπορείτε να δείτε στην ενότητα «έξυπνο σπίτι», με κάποιες επιπλέον λειτουργίες που είναι ιδιαίτερα σημαντικές για ξενοδοχειακά περιβάλλοντα.

Ενδεικτικά, προσφέρονται (μεταξύ άλλων) οι εξής δυνατότητες:

- Ρύθμιση της θερμοκρασίας ενός δωματίου λίγο πριν καταφθάσει ο πελάτης, αυτόματα, βάσει της καταχωρημένης ώρας άφιξης στο ξενοδοχειακό πρόγραμμα.
- Αυτόματη απενεργοποίηση ενεργοβόρων συστημάτων όταν το δωμάτιο δεν είναι κατειλημμένο (αλλά χωρίς την απενεργοποίηση π.χ. πριζών που χρησιμοποιούνται για φόρτιση τηλεφώνων ή φωτογραφικών μηχανών).
- Αυτόματος χειρισμός κουρτινών, ρολών, τεντών ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και τις προτιμήσεις του πελάτη.
- Αυτοματοποιημένες ενέργειες ανάλογα με τη χρήση του δωματίου (π.χ. κατέβασμα ρολών και ρύθμιση της έντασης του φωτισμού μόλις ο πελάτης αγοράσει ταινία από το σύστημα Pay-TV).
- Εμφάνιση της κατάστασης όλων των φώτων, κλιματιστικών, κουρτινών και γενικά όλων των συστημάτων που συμμετέχουν στους αυτοματισμούς σε ειδικό πίνακα ελέγχου με την κάτοψη του ξενοδοχείου που μπορεί να προσπελαστεί από οποιοδήποτε (εξουσιοδοτημένο) Η/Υ (είτε από το δίκτυο του ξενοδοχείου, είτε από το διαδίκτυο).
- Αυτόματος έλεγχος φωτισμού και κλιματισμού σε κοινόχρηστους χώρους ανάλογα με την παρουσία ανθρώπων και την φυσική φωτεινότητα.
- Αυτόματη καταγραφή καμένων λαμπτήρων σε πραγματικό χρόνο.
- Αισθητήρες για διαρροές νερού, θερμοκρασία, παρουσία επικίνδυνων αερίων κλπ και άντληση δεδομένων από διαδικτυακό πίνακα ελέγχου σε πραγματικό χρόνο.
- Λειτουργία do-not-disturb (ελεγχόμενη από το τηλέφωνο ή από επίτοιχο διακόπτη με φωτεινή ένδειξη) που απενεργοποιεί τις κάρτες του προσωπικού για το δωμάτιο,

εμφανίζει φωτεινή ένδειξη έξω από την πόρτα του δωματίου και φράσσει τις εισερχόμενες κλήσεις. Επίτοιχιο μπουτόν ή ρύθμιση του τηλεφώνου για αιτήματα room service με φωτεινή ένδειξη έξω από την πόρτα του δωματίου.

- Εμφάνιση των καταστάσεων room service, do not disturb σε διαδικτυακό πίνακα ελέγχου σε κάτοψη του ξενοδοχείου.
- Οθόνες αφής, φορητές, επίτοιχες ή επιτραπέζιες ή/και εφαρμογές smartphone (android, iOS, Meego) που μπορεί να προσφέρονται με το check-in για έλεγχο των αυτοματισμών (φώτα, θερμοστάτης κλπ) και των οπτικοακουστικών συστημάτων του δωματίου.

2.3.3 Τηλεφωνικά κέντρα και συσκευές τηλεφώνου

Τα τηλεφωνικά κέντρα για ξενοδοχεία παρουσιάζουν αυξημένες απαιτήσεις σε σχέση με αυτά που εγκαθίστανται σε άλλα περιβάλλοντα. Πέρα από την δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας, μεταφοράς κλήσεων, προσωπικού τηλεφωνητή κλπ, τα τηλέφωνα σε ένα ξενοδοχείο μπορούν να συμμετέχουν σε αυτοματοποιημένο σύστημα αφύπνισης (με ταυτόχρονη συμμετοχή του φωτισμού και των κουρτινών), να προσφέρουν πληροφορίες για τον καιρό, για τις τιμές των μετοχών, επικεφαλίδες από τα τελευταία νέα και πολλά άλλα.

Ακόμα μπορούν να παραμετροποιηθούν ώστε να παρέχουν πληροφορίες για υπηρεσίες του ξενοδοχείου και να επιτρέπουν την αγορά τους όπως: ραντεβού στο κομμωτήριο ή το spa, ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο για φορητούς υπολογιστές κλπ με αυτόματη χρέωση στο δωμάτιο.

2.3.4 Οπτικοακουστικά συστήματα

Πέρα από την διανομή τηλεοπτικού σήματος από επίγεια και δορυφορικά κανάλια χωρίς απώλειες στην ποιότητα της εικόνας, αλλά και τη δυνατότητα για Pay-TV, ένα έξυπνο ξενοδοχείο πρέπει να προσφέρει την ενοποίηση των συστημάτων αυτών με τα συστήματα αυτοματισμών, υπηρεσίες Internet-on-TV με πρόσβαση σε emails και τον παγκόσμιο ιστό, πλοήγηση σε διαφημιστικές σελίδες και βίντεο για τις υπηρεσίες του ξενοδοχείου αλλά και κοντινών επιχειρήσεων, και διαδραστικό χαρακτήρα (π.χ. παραγγελία πρωινού γεύματος από την τηλεόραση με εμφάνιση των διαθέσιμων μενού).

Φυσικά, προσφέρεται η δυνατότητα εξατομικευμένων μηνυμάτων καλωσορίσματος ή ενημέρωσης στους πελάτες από την συσκευή της τηλεόρασης. Ακόμα, γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλή τα iPod docks για αναπαραγωγή μουσικής από τα iPods των επισκεπτών και η επιλογή των χώρων όπου θα αναπαράγεται η μουσική αυτή (καθώς και η έντασή της) από τις οθόνες αφής του συστήματος αυτοματισμών.

2.3.5 Αίθουσες συνεδριάσεων

Οι αυτοματισμοί εξελίσσουν τους χώρους αυτούς σε νέα επίπεδα. Για παράδειγμα, χειριστήρια για τον έλεγχο του φωτισμού, της οθόνης προβολής και άλλων συστημάτων μπορούν να βρίσκονται ενσωματωμένα στην τράπεζα συνεδριάσεων. Ο κάθε σύνοδος μπορεί να έχει, εκτός από μικρόφωνο, και υποδοχές ρεύματος, δικτύου αλλά και υποδοχές μεταφοράς εικόνας προς τον προβολέα ή την τηλεόραση χωρίς να χρειάζεται να αλλάξει θέση, ή να διατρέχουν καλώδια ολόκληρη την αίθουσα.

2.4 Υπολογισμός διατομής αγωγών

Παρακάτω γίνεται υπολογισμός της διατομής των αγωγών που θα χρησιμοποιήσουμε στην εγκατάσταση μας. Ο υπολογισμός της διατομής των αγωγών γίνεται με την μέθοδο ασφαλούς λειτουργίας και με την μέθοδο επιτρεπόμενης πτώσης τάσης.

Με την μέθοδο ασφαλούς λειτουργίας επιλέγεται η διατομή των αγωγών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 των ΕΗΕ και στη συνέχεια με την μέθοδο της επιτρεπόμενης πτώσης τάσης εξετάζεται αν οι αγωγοί που επιλέξαμε με την πρώτη μέθοδο ικανοποιούν τα κριτήρια της μέγιστης πτώσης τάσης που είναι 4% για ΕΗΕ.

Σε περίπτωση που η πτώση τάσης ξεπερνά το 4% τότε επιλέγουμε την αμέσως μεγαλύτερη διατομή αγωγού και επανεξετάζουμε την πτώση τάσης στους αγωγούς της γραμμής.

2.4.1 Μέθοδος ασφαλούς λειτουργίας.

Η διατομή των αγωγών μιας εγκατάστασης σύμφωνα με την μέθοδο ασφαλούς λειτουργίας υπολογίζεται από τον πίνακα 52-K1 του ΕΛΟΤ HD384 του κανονισμού των ΕΗΕ που φαίνεται παρακάτω:

Μόνωση	Πλήθος φορτισμένων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν					
		Μονωμένοι αγωγοί σε σωλήνα		Πολυπολικό καλώδιο			
				Γυμνό		Σε σωλήνα	
		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο
PVC	2	3	5	3	6	2	4
	3	2	4	2	5	1	3
EPR	2	5	9	6	9	5	8
ή XLPE	3	5	7	5	8	4	6

		Στήλες								
Χαλκός	mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	19	20	22
	2,5	17,5	18	19,5	21	23	26	28	30	31
	4	23	24	26	28	31	35	37	40	42
	6	29	31	34	36	40	44	48	51	54
	10	39	42	46	50	54	60	66	69	75
	16	52	56	61	68	73	80	88	91	100
	25	68	73	80	89	95	105	117	119	133
	35	83	89	99	109	117	128	144	146	164
	50	99	108	118	130	141	154	175	175	198
	70	125	136	149	164	179	194	222	221	253
	95	150	164	179	197	216	233	269	265	306
	120	172	188	206	227	249	268	312	305	354
	150	196	216	240	259	285	318	-	371	441
	185	223	245	273	295	324	362	-	424	506
	240	261	286	321	346	380	424	-	500	599
	300	298	328	367	396	435	486	-	576	693
Αλουμίνιο	16	41	43	48	53	58	64	71	72	79
	25	53	57	62	70	73	84	93	90	101
	35	65	70	77	86	90	103	116	112	126
	50	78	84	92	104	110	124	140	136	154
	70	98	107	116	131	140	156	179	174	198
	95	118	129	139	157	170	188	217	211	241
	120	135	149	160	180	197	216	251	245	280
	150	155	170	189	206	226	253	-	283	324
	185	176	194	215	233	256	288	-	323	371
	240	207	227	252	273	300	338	-	382	439
	300	237	261	289	313	344	387	-	440	508

Πίνακας 2.1 : Διατομές αγωγών ασφαλούς λειτουργίας για θερμοκρασία περιβάλλοντος 30 °C.

Παρακάτω υπολογίζεται η διατομή των αγωγών για κάθε γραμμή της ηλεκτρικής μας εγκατάστασης σύμφωνα με την μέθοδο ασφαλούς λειτουργίας των ΕΗΕ :

- **Ηλεκτρικό πλυντήριο:**

Η μέγιστη ισχύς του ηλεκτρικού πλυντηρίου είναι, $P = 3500\text{W}$ και η ένταση που το διαρρέει είναι $I = P / (V \cdot \cos\Phi) = 3500 / (230 \cdot 1) = 15,2\text{ A}$

Σύμφωνα με τον πίνακα 1 η διατομή των αγωγών της γραμμής ηλεκτρικού πλυντηρίου είναι $Q = 2.5\text{ mm}^2$

- **Ηλεκτρική κουζίνα:**

Η μέγιστη ισχύς της ηλεκτρικής κουζίνας είναι, $P = 10\text{ KW}$ και η ένταση που το διαρρέει είναι $I = P / (V \cdot \cos\Phi) = 10000 / 230 = 43,5\text{ A}$

Επειδή οι ηλεκτρικές κουζίνες δεν λειτουργούν σχεδόν ποτέ στο 100% και πολλές από αυτές είναι κατασκευασμένες να λειτουργούν στο 70% της μέγιστης ισχύος τους πολλαπλασιάζουμε την μέγιστη ένταση ρεύματος με ένα συντελεστή ετεροχρονισμού που είναι $\epsilon=0,7$. Άρα η ένταση ρεύματος που διαρρέει την ηλεκτρική κουζίνα είναι:

$$I_{ολ} = I \cdot \epsilon = 43,05 \cdot 0,7 = 30,5\text{ A}$$

Σύμφωνα με τον πίνακα 1 η διατομή των αγωγών της γραμμής ηλεκτρικής κουζίνας είναι: $Q = 6\text{ mm}^2$

- **Ηλεκτρικός θερμοσίφωνα:**

Η μέγιστη ισχύς του ηλεκτρικού πλυντηρίου είναι, $P = 5\text{ KW}$ και η ένταση που το διαρρέει είναι $I = P / (V \cdot \cos\Phi) = 5000 / 230 = 21,7\text{ A}$

Σύμφωνα με τον πίνακα 1 η διατομή των αγωγών της γραμμής ηλεκτρικού θερμοσίφωνα είναι: $Q = 4\text{ mm}^2$

- **Γραμμή φωτισμού 1:** (περιλαμβάνει 10 φωτιστικά)

Η μέγιστη ισχύς της γραμμής 1 φωτισμού είναι, $P = (10 \cdot 100) 1000\text{W}$ και η ένταση που το διαρρέει είναι $I = P / (V \cdot \cos\Phi) = 1000 / 230 = 4,35\text{ A}$

Επειδή το φορτίο στη γραμμή φωτισμού είναι πολύ μικρό θα χρησιμοποιήσουμε την μικρότερη επιτρεπόμενη βάση ΕΛΟΤ HD384 διατομή για ΕΗΕ που είναι: $Q = 1.5\text{mm}^2$.

- **Γραμμή φωτισμού 2:** (περιλαμβάνει 20 φωτιστικά)

Η μέγιστη ισχύς της γραμμής 1 φωτισμού είναι, $P = (20 \cdot 100) 2000W$ και η ένταση που το διαρρέει είναι $I = P / (V \cdot \cos\Phi) = 1000 / 230 = 8.7 A$

Επειδή το φορτίο στη γραμμή φωτισμού είναι πολύ μικρό θα χρησιμοποιήσουμε την μικρότερη επιτρεπόμενη βάση ΕΛΟΤ HD384 διατομή για ΕΗΕ που είναι: $Q = 1.5mm^2$.

- **Παροχή ΔΕΔΔΗΕ**

Η παροχή της ΔΕΔΔΗΕ είναι τριφασική άρα μέσα στον σωλήνα έχουμε 5 αγωγούς για την παροχή, τρεις αγωγούς για τις φάσεις, έναν αγωγό γείωσης και έναν αγωγό για το νυχτερινό τιμολόγιο που είναι ο πιλότος, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384.

3^ο Κεφάλαιο

“ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ KNX ”

Για να μπορέσουμε να εγκαταστήσουμε ένα σύστημα KNX θα πρέπει να γνωρίζουμε τις ανάγκες του πελάτη. Στην προκειμένη περίπτωση είναι ένα Hostel, δηλαδή μια μικρή ξενοδοχειακή μονάδα, η οποία παρέχει ανέσεις σε οικονομική τιμή.

Για να γίνει η εγκατάσταση πρέπει να γίνει γενική μελέτη της εγκατάστασης αλλά και λεπτομερείς.

Για να μάθουμε τις ανάγκες του πελάτη συμπληρώνουμε ένα ερωτηματολόγιο, όπου ο πελάτης μας περιγράφει την εγκατάσταση όπως την θέλει, δηλαδή συσκευές που θέλει να χειρίζεται, χρονοπρογράμματα λειτουργίας ορισμένων συσκευών, σενάρια φωτισμού, και ότι άλλο χρειάζεται για μια πλήρη εγκατάσταση ενός συστήματος KNX.

Μια καλή μελέτη όπου περιλαμβάνει όλες τις διεργασίες που θα εκτελούνται, μας γλυτώνει χρόνο και χρήμα αλλά και από σχετικές παρεξηγήσεις μεταξύ του εγκαταστάτη και του πελάτη.

Κατά την μελέτη της εγκατάστασης θα πρέπει να γνωρίζουμε την σχετική λειτουργία κάθε δωματίου. Για αυτό το λόγο η KNX έχει δύο λίστες με τις οποίες συμπληρώνοντας τις μαζί με τον πελάτη, μπορούμε να κάνουμε μια μελέτη της εγκατάστασης, έτσι ώστε ο πελάτης να έχει μια εγκατάσταση ευέλικτη και έτσι όπως την επιθυμεί.

Η πρώτη λίστα όπως φαίνεται παρακάτω έχει να κάνει με την μελέτη της εγκατάστασης, ενώ η δεύτερη λίστα έχει να κάνει με την παράδοση της εγκατάστασης.

3.1 Λίστες ελέγχου



Λίστα ελέγχου για την εφαρμογή του KNX σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση

Εργο:		Πίνακας διανομής:	
Αρ.Εργου:		Ημερομηνία:	
Πίνακας διανομής:			

1) Η ερωτήσή σας	Απάντηση πελάτη
Πώς θέλει ο πελάτης σας να είναι ο χώρος της διαμονής του;	
Ποια είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα σπίτι σύμφωνα με τον πελάτη σας;	
Ποιος θα μένει στην ιδιοκτησία;	
Δώστε στον πελάτη σας να κάνει μια μικρή εργασία: πώς θα χρησιμοποιούνται τα δωμάτια και από ποιον;	
Υπόγειο: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Αποθήκη <input type="checkbox"/> Δωμάτιο ελευθ.χρόνου/αναψυχής <input type="checkbox"/> Χώρος εφαρμογών <input type="checkbox"/> Καθαριστήριο <input type="checkbox"/> Γυμναστήριο <input type="checkbox"/> Διάδρομος <input type="checkbox"/> Γκαράζ 	

Μόνο όταν οι πελάτες σας έχουν ξεκαθαρίσει το πώς θα χρησιμοποιηθούν τα δωμάτια, θα είστε σε θέση να τους προσφέρετε ένα αποτελεσματικό έξυπνο σύστημα κτιριακού αυτοματισμού.

Παραδείγματα:

Αποθήκη:	→	Ανιχνευτές κίνησης
Δωμάτιο ελευθ.χρόνου	→	Ηλεκτρική σκούπα
Γυμναστήριο	→	Κλιματισμός + ποιότητα αέρα
Καθαριστήριο	→	Συναγερμός διαρροής
Θερμοκήπιο	→	Σκίαση, εξαερισμός, έλεγχος θερμοκρασίας

Λίστα ελέγχου για την εφαρμογή του KNX σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση

Ισόγειο:

- Χωλ/διάδρομος
- Τουαλέτα κάτω
- Κουζίνα
- Χώρος εστίασης
- Τραπεζαρία
- Σαλόνι
- Θερμοκήπιο
- Βεράντα

Πρώτος όροφος:

- Διάδρομος
- Μπάνιο
- Δωμάτιο παιδιών 1
- Δωμάτιο παιδιών 2
- Δωμάτιο παιδιών 3
- Χώρος παιχνιδιού
- Κεντρική κρεβατοκάμαρα
- Γκαρνταρόμπα
- Μπαλκόνι

Σοφίτα:

- Στούντιο
- Γκαλερί
- Δωμάτιο 1,2, κλπ.

2) Η ερώτησή σας

Αποτελέσματα

Καθορίστε ένα σχέδιο φωτισμού για κάθε δωμάτιο, με βάση: Τι συσκευές χρειάζονται να διακόπτονται; Που απαιτείται ροοστάτης;

Καθορίστε ένα σχέδιο με βάση: τον έλεγχο της σκίασης, των παραθύρων, των πορτών και των θυρών και καθορίστε τη λειτουργία τους.

Συζητήστε με τον πελάτη σας, ένα σενάριο ασφαλείας και προστασίας, και προσδιορίστε τις συνέπειες.

Παράδειγμα:

Εάν η εσωτερική ενεργοποίηση είναι επιλεγμένη, ο πελάτης δεν πρέπει να ανοίξει το παράθυρο, επειδή αυτό θα θέσει σε λειτουργία το συναγερμό.

Παράδειγμα:

Εάν θα χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα με παθητικούς ανιχνευτές κίνησης, δε θα πρέπει να υπάρχουν κατοικίδια στο σπίτι.



Λίστα ελέγχου για την εφαρμογή του KNX σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση

Καθορίστε εάν υπάρχουν επιπλέον τεχνικές συσκευές οι οποίες πρέπει να ελεγχονται να διασυνδεθούν με το σύστημα του κτιριακού αυτοματισμού.

- Πισίνα καλύμησης
- Χρήση βρόχινων υδάτων
- Αντλίες θέρμανσης
- Φωτοβολταϊκό σύστημα
- Εναλλάκτες ζεστού νερού
- Κεντρικό σύστημα ηλ.σκούπας
- Συστήματα ποτίσματος κήπου
- Home-Cinema
- κλπ.

3) Καθήκοντα πελάτη

Αποτελέσματα

Ζητήστε από τον πελάτη σας να σας υποδείξει τι ελεγχoi απαιτούνται σε κάθε χώρο. (Εξηγήστε στον πελάτη σας ότι πρέπει να σκεφτεί με γνώμονα τις λειτουργίες και όχι με γνώμονα τους συμβατικούς διακόπτες)

Επισημάνετε στον πελάτη σας, τι ελεγχoi μπορεί να χρειαστούν στο μέλλον.

Για παράδειγμα, όταν η χρήση ενός χώρου αλλάζει, όταν τα παιδιά έχουν φύγει από το σπίτι, όταν τα έπιπλα αλλάζουν θέση, ή ακόμη όταν μέλη της οικογένειας που χρήζουν ειδική ανάγκη φροντίδας, μετακομίζουν σε αυτό.

4) Καθορίστε φιλοσοφίες λειτουργίας, μαζί με τον πελάτη σας

Αποτελέσματα

π.χ για αισθητήρια τύπου μπουτόν: αριστερό για άναμμα, δεξί για σβήσιμο, κεντρικές λειτουργίες πάντα κάτω. Επίσης: Χρήση των LED κατάστασης

Απομακρυσμένοι έλεγχoi

Κεντρικά πάνελ ελέγχου/οθόνες αφής/οπτικές απεικονίσεις

Ελεγκτές θερμοκρασίας χώρων

Ημερομηνία και υπογραφή, εγκαταστάτης:

Ημερομηνία και υπογραφή, πελάτη/χρήστη:

Επιπλέον φύλλο για άλλες πιθανές εφαρμογές (όχι εξαντλητική λίστα)

I. Διακόπτες και φωτισμός (λαμπτήρες όλων των τύπων)

- I.1. Διακοπτική λειτουργία από μία ή πολλαπλές τοποθεσίες.
- I.2. Κεντρική διακλιτευργία, π.χ φώτα σβηστά, σίδηρο σβηστό και μαγειρείο σβηστό, στην πόρτα εισόδου.
- I.3. Λειτουργία ροοστάτη από μία ή πολλαπλές τοποθεσίες.
- I.4. Φωτισμός κλιμακοστασίου-χρονική καθυστέρηση στο σβήσιμο.
- I.5. Διακλιτευργία τουαλέτας - χρονική καθυστέρηση στο άναμμα και σβήσιμο του εξαρτητήρα.
- I.6. Άναμμα και σβήσιμο συσκευών με χρονοπρογράμματα.
- I.7. Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση πριζών για προσωρινές ή δυνητικά επικίνδυνες συσκευές (π.χ σίδηρο), ή ακόμη για να μειωθεί η κατανάλωση ισχύος από εφαρμογές σε αναμονή (τηλεόραση, ηχητικό σύστημα, κλπ)
- I.8. Διακλιτευργία με χρήση ανιχνευτών κίνησης, για την περιοχή του διαδρόμου, των δωματίων πλευρικά και των εξωτ.περιοχών.
- I.9. Διακλιτευργία για άναμμα και σβήσιμο, εξαρτώμενη από το φως ημέρας, με εσωτερικούς ή εξωτερικούς αισθητήρες, η οποία βοηθάει στην εξοικονόμηση ενέργειας.
- I.10. Προκαθορισμένα σενάρια επιτρέπουν το άναμμα ή τη ρύθμιση με ροοστάτη ομάδων φωτισμού ή άλλων συσκευών, ή σκίασης σε προκαθορισμένη κατάσταση με το άγγιγμα ενός πλήκτρου. Τα σενάρια μπορούν να προσδιοριστούν από τον εγκαταστάτη ή το χρήστη.
- I.11. Πλήκτρο πανικού, π.χ στο κρεβάτι. Όταν πατηθεί προκαθορισμένα φώτα ανάβουν για να αποτραπούν οι εισβολείς.
- I.12. Ειδοποιήσεις κατάστασης; εξαρτώμενες από τους ενεργοποιητές, οι καταστάσεις των συσκευών μπορούν να εμφανιστούν σε μπιούτον, οθόνες ή οπτικές απεικονίσεις.



2. Οθόνες, σκίαση και αντανάκλαση φωτός

- 2.1. Ανέβασμα και κατέβασμα των παντζουριών και διόρθωση των περσίδων. Το πλεονέκτημα της τεχνολογίας bus είναι ότι πολλαπλά πατζούρια μπρούν να ελεγχθούν μέσω ενός απλού μπουτόν. Αυτό κάνει πιο ξεκάθαρο το σύστημα και εξοικονομεί χώρο. Λειτουργίες φωτισμού και παντζουριών μπορούν να ελεγχθούν επίσης από ένα αισθητήριο τύπου μπουτόν.
- 2.2. Κεντρικό ανέβασμα και κατέβασμα των περσίδων ή των παντζουριών για μία πρόσοψη, όροφο, ή για όλο το σπίτι.
- 2.3. Προκαθορισμένες θέσεις με το άγγιγμα ενός μπουτόν, π.χ για την προστασία από την ανηλιά παρακολουθώντας τηλεόραση, ή σε σταθμούς εργασίας Η/Υ σε χώρους μελέτης ή σε παιδικά δωμάτια.
- 2.4. Έλεγχος εξαρτώμενος από τις καιρικές συνθήκες: προστασία των σκιάστρων, των περσίδων ή άλλων στοιχείων σκίασης, από καταστροφή λόγω αέρα, βροχής ή ψύχους. Για παράδειγμα, τα σκιάστρα θα μαζευτούν, εάν η ταχύτητα του αέρα είναι πολύ υψηλή, και θα αποτραπεί η χειροκίνητη λειτουργία.
- 2.5. Σκίαση ηλίου: αισθητήρες φωτεινότητας και/ή θερμοκρασίας κλείνουν τις περσίδες ή τα πατζούρια αρκετά, έτσι ώστε να αποπνέψουν την είσοδο της θερμότητας και να προστατέψουν φυτά/έπιπλα από την καταστροφή λόγω της ακτινοβολίας UV, αλλά ικανοποιητικά ανοιχτά έτσι ώστε να περνάει το φως ημέρας.
- 2.6. Έλεγχος των στοιχείων της πρόσοψης μέσω χρονικών ελεγκτών - χωρίς ανάγκη για επιπλέον καλωδίωση.
- 2.7. Τα σενάρια επιτρέπουν τα ρολά και άλλες περσίδες να κινηθούν σε συγκεκριμένες θέσεις με το άγγιγμα ενός μπουτόν, συχνά σε συνδυασμό με το φωτισμό. π.χ ρύθμιση με ροοστάτη του φωτισμού και κίνηση των περσίδων σε ανάλογη θέση παρακολουθώντας τηλεόραση.
- 2.8. Ειδοποιήσεις κατάστασης: εξαρτώμενες από τον ενεργοποιητή, οι καταστάσεις των στοιχείων πρόσοψης μπορούν να εμφανιστούν σε: αισθητήρια τύπου μπουτόν, οθόνες, οθόνες οπτικής απεικόνισης.



Επιπλέον φύλλο για άλλες πιθανές εφαρμογές (όχι εξαντλητική λίστα)

3. Παράθυρα, φωταγωγοί, πόρτες, κλπ.

- 3.1. Ανοίγμα, κλείσιμο και επιλογή ενδιάμεσων θέσεων για τα παράθυρα (οροφής) και τους φωταγωγούς. Το πλεονέκτημα της τεχνολογίας bus είναι ότι πολλαπλά παράθυρα μπορούν να ελεγχθούν μέσω ενός απλού αισθητηρίου τύπου μπουτόν. Αυτό κάνει πιο ξεκάθαρο το σύστημα και εξοικονομεί χώρο. Αυτές οι λειτουργίες μπορούν επίσης να συνδυαστούν με λειτουργίες φωτισμού ή περιόδων.
- 3.2. Κεντρικό άνοιγμα και κλείσιμο των παραθύρων (οροφής), φωταγωγών και πορτών για κάθε πλευρά του κτιρίου, για έναν όροφο μεμονωμένα ή για ολόκληρο το κτίριο.
- 3.3. Έλεγχος εξαρτώμενος από τις καιρικές συνθήκες: προστασία των παραθύρων και των παραθύρων οροφής. Προστασία των χώρων π.χ αυτόματο κλείσιμο των παραθύρων οροφής όταν βρέχει, είναι επίσης δυνατό.
- 3.4. Διακοπτικές λειτουργίες εξαρτώμενες από τη φωτεινότητα, τη θερμοκρασία ή την ποιότητα του αέρα, για παράδειγμα η αυτοματοποίηση των λειτουργιών σε ένα θερμοκήπιο. Εάν η θερμοκρασία, ξεπεράσει μία καθορισμένη τιμή, θα ενεργοποιηθεί η σκίαση και θα ανοίξουν τα παράθυρα για αερισμό. Τα παράθυρα του αερισμού μπορούν επίσης να ανοίξουν σε περίπτωση που η συγκέντρωση του CO₂ φτάσει σε υψηλό επίπεδο.
- 3.5. Τα παράθυρα, οι φωταγωγοί και οι πόρτες μπορούν να ανοίξουν ή να κλείσουν σε συγκεκριμένες ώρες μέσω χρονικού ελέγχου. Οι χρονικοί ελεγκτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με μετρούμενες εσωτερικές και εξωτερικές θερμοκρασίες έτσι ώστε να επιτύχουν αυτόματο νυχτερινό αερισμό.
- 3.6. Ειδοποιήσεις κατάστασης: εξαρτώμενες από τον ενεργοποιητή, οι καταστάσεις (ανοιχτό, κλειστό ή συγκεκριμένη ενδιάμεση θέση) μπορούν να εμφανιστούν σε: αισθητήρια τύπου μπουτόν, οθόνες, οθόνες οπτικής απεικόνισης.

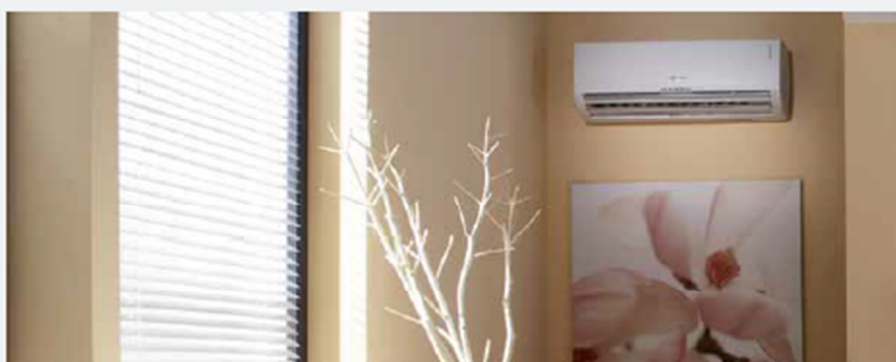


4. Θέρμανση/ψύξη

- 4.1. Με επιμέρους ρύθμιση χώρου, μία καθορισμένη τιμή μπορεί να οριστεί και να τροποποιηθεί για κάθε δωμάτιο. Εάν ο κάτοικος είναι εκτός του σπιτιού για μικρό χρονικό διάστημα (ψώνια, επίσκεψη στο γιατρό, κλπ), η θερμοκρασία του δωματίου μπορεί να μειωθεί κατά 2οC ή κατά 4οC τη νύχτα. (Μία μείωση κατά 1οC της θερμοκρασίας ενός χώρου, αντιστοιχεί σε εξοικονόμηση ενέργειας κατά 6%).
- 4.2. Ενσωμάτωση των επαφών των παραθύρων: όταν ένα παράθυρο είναι ανοιχτό, ο ελεγκτής θερμοκρασίας του χώρου ενεργοποιεί τη λειτουργία προστασίας. Αυτό διασφαλίζει ότι δε χρησιμοποιείται ενέργεια για να θερμάνει τον εξωτερικό αέρα και ειδικότερα το χειμώνα, ο χώρος προστατεύεται από το ψύχος.
- 4.3. Το ποσό της χρησιμοποιούμενης ενέργειας μπορεί να μειωθεί, συνδέοντας τους επιμέρους ελεγκτές χώρων στο σύστημα της θέρμανσης/ψύξης, έτσι εάν μόνο ένα ή δύο δωμάτια χρειάζονται θέρμανση, η παρεχόμενη θερμοκρασία μπορεί να μειωθεί (για θέρμανση) ή να αυξηθεί (για ψύξη).
- 4.4. Η ενσωμάτωση διαφόρων πηγών ενέργειας (ορυκτών ή ανανεώσιμων): οριακές τιμές μπορούν να καθοριστούν έτσι ώστε η προτιμώμενη πηγή ενέργειας να χρησιμοποιείται αυτόματα. Έτσι το σύστημα ξεχωρίζει εάν η θερμοκρασία των ηλιακών πάνελ είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία του νερού της δεξαμενής. Εάν είναι τότε δεν απαιτείται ενέργεια ορυκτών πόρων για τη θέρμανση του νερού. Για την ψύξη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή που περιγράφεται στην ενότητα 3.5.

5. Αερισμός

- 5.1. Αυτοματοποιημένος, εποπτευόμενος αερισμός του οικιακού χώρου, π.χ για χαμηλή ενέργεια ή παθητικές οικίες. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με αισθητήρες CO₂ για να διατηρεί μια καλή ποιότητα αέρα.
- 5.2. Μέτρηση των εσωτερικών και εξωτερικών θερμοκρασιών επιτρέπει τη θερμική ενέργεια του εξωτερικού αέρα να ξαναχρησιμοποιηθεί σε περίπτωση χαμηλών εξωτερικών θερμοκρασιών.
- 5.3. Έλεγχος των συσκευών εξαγωγής αέρα, στις κουζίνες, στα μπάνια, στις τουαλέτες και στους χώρους ελευθ. χρόνου, βασισμένος σε αισθητήρες κίνησης και σε συνδυασμό με έλεγχο φωτισμού.



Επιπλέον φύλλο για άλλες πιθανές εφαρμογές (όχι εξαντλητική λίστα)

6. Λειτουργίες συναγερμού

- 6.1. Εποπτεία του εξωτερικού περιβλήματος του κτιρίου μέσω μαγνητικών επαφών στα παράθυρα, στις πόρτες και στις πύλες ή μέσω αισθητηρίων ανίχνευσης θραύσης κρυστάλλων.
- 6.2. Εποπτεία του εσωτερικού χώρου με αισθητήρες κίνησης.
- 6.3. Εποπτεία της περιοχής γύρω από το σπίτι με ανχνευτές κίνησης.
- 6.4. Ενσωμάτωση των αισθητηρίων των δωματίων στο σύστημα του συναγερμού.
- 6.5. Μέσω ενός μπουτόν πανικού, σε περίπτωση διάρρηξης, ένας σιωπηλός συναγερμός μπορεί να ενεργοποιηθεί έτσι ώστε να σταλεί μια ειδοποίηση π.χ προς την υπηρεσία φύλαξης (μέσω τηλεφώνου, SMS ή email).
- 6.6. Η προσωμοίωση παρουσίας δημιουργεί την εντύπωση ότι το σπίτι κατοικείται ακόμα και όταν δεν είναι κανείς. Εξαρτώμενα από την ώρα και/ή από τη φωτεινότητα, για παράδειγμα την αυγή ή το σούρουπο, συγκεκριμένα φώτα μπορούν να ενεργοποιηθούν ή και τα πατζούρια να ανοίξουν ή να κλείσουν.
- 6.7. Μέσω ενός αισθητηρίου τύπου μπουτόν, για παράδειγμα κοντά στο κρεβάτι, όλα τα προκαθορισμένα φώτα μπορούν να ανάψουν έτσι ώστε να αποτρέψουν τους εισβολείς.
- 6.8. Εάν ενεργοποιηθεί ο συναγερμός, όλα τα φώτα εσωτερικά και εξωτερικά θα ανάψουν, και όλα τα πατζούρια θα ανοίξουν.
- 6.9. Συσκευές ενεργοποίησης επιτρέπουν το σύστημα συναγερμού να ενεργοποιηθεί είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά. Η εξωτερική ενεργοποίηση μπορεί να συνδυαστεί με μια ακολουθία από περισσότερες λειτουργίες για την ενεργοποίηση της λειτουργίας «φεύγω από το σπίτι». Αυτό συμπεριλαμβάνει το σβήσιμο σημαντικών συσκευών, το κλείδωμα των ελέγχων, τη μείωση των θερμοκρασιών των δωματίων και/ή την ενεργοποίηση της προσωμοίωσης παρουσίας. Όταν απενεργοποιηθεί ο συναγερμός, ενεργοποιείται η λειτουργία «επιστροφή στο σπίτι» και όλες οι λειτουργίες οι οποίες ενεργοποιήθηκαν όταν όπλισε ο συναγερμός τερματίζονται και ενεργοποιείται ένα βασικό επίπεδο φωτισμού.
- 6.10. Εικόνες από τις βιντεοκάμερες εμφανίζονται στους προσαρμογείς οπτικοποίησης για να δείξουν ποιος είναι στην πόρτα.



7. Λειτουργίες άνεσης και ασφάλειας

- 7.1. Η χρήση της παροχής τάσης SELV* για το σύστημα bus, μειώνει την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία συγκρινόμενη με τη συμβατική 230V ή τις εγκαταστάσεις Powerline.
- 7.2. Ρελαί διακοπών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποσυνδέουν κυκλώματα αυτόματα έτσι ώστε να αποτρέπουν αυτές τις γραμμές από την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίας.
- 7.3. Αυτόματο πότισμα στην αυλή είναι δυνατό με την ενεργοποίηση αντλιών και βαλβίδων. Αυτό μπορεί να ελέγχεται μέσω ενός χρονοδιακόπτη ή με βάση τις μετρήσεις της υγρασίας του εδάφους.
- 7.4. Δυνητικά επικίνδυνες συσκευές (σίδερα, κουζίνες, εξωτερικές πρίζες, κλπ) μπορούν να αποσυνδέονται ταυτόχρονα με το κεντρικό σβήσιμο.
- 7.5. Ειδοποίηση της κατάστασης των έξυπνων οικιακών συσκευών (πλυντήρια ρούχων, πιάτων, ψυγεία, καταψύκτες, κλπ) σε ένα στοιχείο απεικόνισης. Αυτό επιτρέπει τη γρήγορη ανίχνευση των δυσλειτουργιών.
- 7.6. Στο μέλλον: μέτρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, του αερίου και του νερού και αυτόματη σύγκριση των τιμών των ενεργειακών παροχών θα επιτρέπει στις συσκευές, όπως πλυντήρια ρούχων ή πιάτων να ξεκινάνε μόνο όταν η προτιμητέα τιμή είναι διαθέσιμη.

* SELV = Safety Extra Low Voltage (Πολύ Χαμηλή Τάση Ασφαλείας)



Επιπλέον φύλλο για άλλες πιθανές εφαρμογές (όχι εξαντλητική λίστα)

8. Επισκόπηση των διαθέσιμων επιλογών ελέγχου και απεικόνισης

- 8.1. Αισθητήρια τύπου μπουτόν με δυνατότητα έως οχτώ διαφορετικών ελέγχων σε μια επιφάνεια περιοχής ενός κοινού διακόπτη.
- 8.2. Χρήση των LED κατάστασης στα αισθητήρια τύπου μπουτόν - ιδιαίτερα για την εμφάνιση της κατάστασης, όπου δεν υπάρχει διαθέσιμη η πραγματική απόκριση.
- 8.3. Υπέρυθρες απομακρυσμένες μονάδες ελέγχου για εξειδικευμένες εντολές σε χώρους.
- 8.4. Απομακρυσμένος έλεγχος με ραδιοσυχνότητες για την εκτέλεση εντολών σε εσωτερικούς χώρους.
- 8.5. Φωτιζόμενες οθόνες υγρών κρυστάλλων (LCD), στο μέγεθος ενός αισθητηρίου τύπου μπουτόν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση των συσκευών και την εμφάνιση της κατάστασής τους.
- 8.6. Οθόνες αφής υγρών κρυστάλλων (LCD), είναι διαθέσιμες σε μεγάλο μέγεθος, για άνετες επισκοπήσεις και ατομικό έλεγχο των υποκατηγοριών του οικιακού συστήματος αυτοματισμού.
- 8.7. Οθόνες οπτικής απεικόνισης βασισμένες σε Η/Υ και IP, παρέχουν εκτεταμένη επισκόπηση των λειτουργιών ελέγχου.
- 8.8. Η απομακρυσμένη πρόσβαση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο (on-line).

9. Θύρες και πύλες

Μέσω θυρών (ports) και πυλών (gateways), εφαρμογές και λειτουργίες οι οποίες δεν έχουν στοιχεία bus μπορούν να ενσωματωθούν στο σύστημα KNX.

Παραδείγματα:

- Συμβατικές μηχανικές επαφές με χρήση προσαρμογέα αισθητηρίου τύπου μπουτόν (push button interface).
- Ethernet μέσω IP προσαρμογέα διασύνδεσης.
- DALI* μέσω πυλών (gateways) (*δευτερεύον σύστημα ελέγχου φωτισμού)
- Εφαρμογές και λειτουργίες, οι οποίες δεν παρέχονται με εξαρτήματα bus, μπορούν να ενσωματωθούν στο σύστημα KNX μέσω θυρών (ports) και πυλών (gateways).
- Ηχητικό Σύστημα/Τηλεόραση μέσω πυλών (gateways) ανεξάρτητου κατασκευαστή.



3.2 Έλεγχος σεναρίων

Ο έλεγχος ενεργοποίησης διαφόρων λειτουργιών όπως διακόπτες ή ροοστάτες φωτισμού, ρολά, ρύθμιση του συστήματος θέρμανσης και κλιματισμού, ακόμα και ενεργοποίηση / απενεργοποίηση του συναγερμού γίνεται εύκολα χρησιμοποιώντας ελεγκτές σεναρίων. Αυτοί οι ελεγκτές έχουν δύο μεθόδους λειτουργίας.

3.2.1 Υπενθύμιση σεναρίων

Η μικρότερη δυνατή λειτουργία ενός ελεγκτή σεναρίων επιτυγχάνεται με την σύνδεση ενός εύρους ελέγχων μεταξύ των ενεργοποιητών και των αντίστοιχων αντικειμένων, έπειτα γίνεται η ενεργοποίηση τους από τους τοπικούς ελεγκτές. Υπάρχουν αρκετοί διαφορετικοί συνδυασμοί σεναρίων για τα αντικείμενα που θέλουμε να ελέγχουμε. Οι απλοί ελεγκτές στέλνουν τα τηλεγραφήματα σεναρίων στο Bus με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα επικοινωνίας, χωρίς χρονικούς παράγοντες ρύθμισης. Ενώ οι πιο πολύπλοκοι ελεγκτές και στέλνουν τηλεγραφήματα σεναρίων στο Bus, όμως μπορούμε και να ρυθμίσουμε την χρονική περίοδο που θα το κάνει και σε πόσους κύκλους θα επαναλαμβάνεται η εντολή.

3.2.2 Προγραμματισμός σεναρίων μέσω ETS

Ο προγραμματισμός των σεναρίων μέσω ETS γίνεται με την παραμετροποίηση των αντικειμένων που ανήκουν σε μια ομάδα με σκοπό τον πλήρη έλεγχο του συστήματος. Ο τρόπος της υπενθύμισης σεναρίων είναι δυνατός μόνον όταν οι ελεγκτές το επιτρέπουν. Με τον προγραμματισμό των σεναρίων πρέπει να ονομάσουμε κάθε ελεγκτή και ενεργοποιητή και να τους βάλουμε σε μια ομάδα λειτουργιών. Όταν αποθηκευτεί το πρόγραμμα και γίνει φόρτιση των υλικών του Bus με το σενάριο, τότε όποτε και να δώσουμε την εντολή υπενθύμισης τότε το σενάριο επανέρχεται στα δεδομένα που εμείς το προγραμματίσαμε.

3.3 Περιγραφή λειτουργιών χώρων Hostel

3.3.1 Ισόγειο

- **Χώρος υποδοχής**

Ο χώρος της υποδοχής θα έχει τον πλήρη έλεγχο της εγκατάστασης, το οποίο σημαίνει ότι ο Server της εγκατάστασης θα είναι συνδεδεμένος με την υποδοχή. Θα έχει τη δυνατότητα χειρισμού προγραμματισμένων λειτουργιών του ισολογίου που υπάρχουν στην οθόνη αφής της υποδοχής. Ακόμα όλοι οι συναγερμοί, όπως πυρανίχνευσης και πλημμύρας θα ειδοποιούν και την υποδοχή.

- **Αίθουσα συνεδριάσεων**

Η αίθουσα συνεδριάσεων είναι μία πλήρως εξοπλισμένη αίθουσα, η οποία περιλαμβάνει όλες τις ανέσεις. Μέσω μίας οθόνης αφής γίνεται ο έλεγχος της αίθουσας. Ο έλεγχος της αίθουσας περιλαμβάνει των φωτισμό, τον κλιματισμό, τα ρολά, ακόμα και τα οπτικοακουστικά μέσα που διαθέτει (προβολέα, οθόνη προβολής, ηχοσύστημα, δίκτυο Internet, δυνατότητα διασύνδεσης πρόσθετων μέσων).

- **Κουζίνα**

Ο χώρος της κουζίνας είναι ένας χώρος ο οποίος χρειάζεται προσοχή, για αυτό το λόγο οι έλεγχοι της κουζίνας έχουν προτεραιότητα εκτέλεσης. Διαθέτει ανιχνευτές πυρασφάλειας και διαρροής νερού, ο έλεγχος του ρολού γίνεται με τοπικό ελεγκτή ενώ ο φωτισμός της γίνεται με ανιχνευτή κίνησης όπου είναι προγραμματισμένος με δεκάλεπτη καθυστέρηση απενεργοποίησης.

- **Τραπεζαρία**

Η τραπεζαρία διαθέτει ανιχνευτή πυρασφάλειας, το ρολό και ο φωτισμός της ελέγχονται από έναν τοπικό ελεγκτή.

- **Καθιστικό**

Στο καθιστικό βρίσκεται μία οθόνη αφής όπου ελέγχει τον φωτισμό, το ρολό και τον κλιματισμό. Διαθέτει Internet Wi-Fi και ανιχνευτή πυρασφάλειας.

- **Πλυσταριό**

Το πλυσταριό είναι και αυτός χώρος που χρειάζεται προσοχή διαθέτει ενεργοβόρες συσκευές μαζί με την παρουσία νερού οπότε ο έλεγχος του θέλει διακοπτικές λειτουργίες, π.χ. σε περίπτωση πλημμύρας θα απομονώνεται η ηλεκτρική παροχή του χώρου. Για αυτό το λόγο διαθέτει ανιχνευτές διαρροής νερού και πυρασφάλειας. Ο έλεγχος του ρολού και του φωτισμού του χώρου γίνεται μέσω τοπικού χειριστηρίου.

- **Δωμάτιο προσωπικού**

Το δωμάτιο προσωπικού διαθέτει τοπικό χειριστήριο για τον έλεγχο του ρολού και του φωτισμού. Επιπλέον διαθέτει και ανιχνευτή πυρασφάλειας. Ακόμα στο χώρο αυτό θα υπάρχει δυνατότητα επίβλεψης συστήματος KNX αλλά και ο προγραμματισμός του.

- **Χώροι ψυχαγωγίας**

Στους χώρους ψυχαγωγίας, το μπιλιάρδο και την επιτραπέζια αντισφαίριση, με μία οθόνη αφής γίνεται ο έλεγχος του φωτισμού, των ρολών και του κλιματισμού. Ακόμη διαθέτουν ανιχνευτή πυρασφάλειας.

3.3.2 Α Όροφος

- **Δωμάτια διαμονής**

Με μία οθόνη αφής θα γίνεται ο έλεγχος του φωτισμού, των ρολών και του κλιματισμού τους. Διαθέτουν επίσης και ανιχνευτή πυρασφάλειας. Ο κλιματισμός τους θα ενεργοποιείται τριάντα λεπτά πριν το check-in, ώστε να υπάρχει μία ευχάριστη ατμόσφαιρα στο δωμάτιο.

- **Δωμάτιο προσωπικού**

Το δωμάτιο προσωπικού διαθέτει τοπικό χειριστήριο για τον έλεγχο του ρολού και του φωτισμού. Επιπλέον διαθέτει και ανιχνευτή πυρασφάλειας. Ακόμα στο χώρο αυτό θα υπάρχει δυνατότητα επίβλεψης συστήματος KNX αλλά και ο προγραμματισμός του.

- **Χώρος καθιστικού**

Ο χώρος αυτός ελέγχεται από μία οθόνη αφής για τον έλεγχο του φωτισμού αλλά και του κλιματισμού των κοινόχρηστων χώρων του ορόφου. Διαθέτει Internet Wi-Fi.

- **Διάδρομοι**

Στους διαδρόμους του κάθε ορόφου ο φωτισμός ελέγχεται από ανιχνευτές κίνησης με καθυστέρηση απενεργοποίησης πέντε λεπτών. Ακόμη διαθέτουν ανιχνευτές πυρασφάλειας.

- **Μπάνια και τα WC**

Στα μπάνια και τα WC ο φωτισμός ελέγχεται από ανιχνευτές κίνησης με καθυστέρηση απενεργοποίησης δέκα λεπτών. Ακόμη διαθέτουν ανιχνευτές διαρροής νερού.

3.3.3 Β' Όροφος

- **Δωμάτια διαμονής**

Με μία οθόνη αφής θα γίνεται ο έλεγχος του φωτισμού, των ρολών και του κλιματισμού τους. Διαθέτουν επίσης και ανιχνευτή πυρασφάλειας. Ο κλιματισμός τους θα ενεργοποιείται τριάντα λεπτά πριν το check-in, ώστε να υπάρχει μία ευχάριστη ατμόσφαιρα στο δωμάτιο.

- **Δωμάτιο προσωπικού**

Το δωμάτιο προσωπικού διαθέτει οθόνη αφής για τον έλεγχο του ρολού, του φωτισμού και του κλιματισμού. Επιπλέον διαθέτει και ανιχνευτή πυρασφάλειας. Ακόμα στο χώρο αυτό θα υπάρχει δυνατότητα επίβλεψης συστήματος KNX αλλά και ο προγραμματισμός του.

- **Διάδρομοι**

Στους διαδρόμους του κάθε ορόφου ο φωτισμός ελέγχεται από ανιχνευτές κίνησης με καθυστέρηση απενεργοποίησης πέντε λεπτών. Ακόμη διαθέτουν ανιχνευτές πυρασφάλειας.

- **Μπάνια και τα WC**

Στα μπάνια και τα WC ο φωτισμός ελέγχεται από ανιχνευτές κίνησης με καθυστέρηση απενεργοποίησης δέκα λεπτών. Ακόμη διαθέτουν ανιχνευτές διαρροής νερού.

3.4 Λίστες ελέγχου παράδοσης



Λίστα ελέγχου για την παράδοση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης με KNX				
Εργασία	Εκτελέστηκε			Παρατηρήσεις
	Ναι	Όχι	Δεν απαιτείται	
1) Οπτικός έλεγχος				
Όλα τα κυτία διακλαδώσεως έχουν κλειστεί.				
Οι συνδέσεις για τα φωτιστικά του πελάτη έχουν τουλάχιστον μονωθεί ή τοποθετηθεί προσωρινά ντουί.				
Όλα τα μπουτόν έχουν σήμανση όπως καθορίστηκε από τον πελάτη και έχουν καθαριστεί και τοποθετηθεί με ασφάλεια.				
Οι πίνακες διανομής έχουν καθαριστεί και έχουν πλήρη σήμανση.				
Διαγράμματα διανομής με τους πίνακες διανομής.				
Τοποθετήθηκαν ετικέτες με την ατομική διεύθυνση των στοιχείων του bus συμπεριλαμβανομένων και των μπουτόν.				
Τοποθετήθηκαν ετικέτες στις πρίζες δικτύου.				
Περιγραφές του εξοπλισμού και των συστημάτων καθώς και οδηγίες χειρισμού δόθηκαν σε ξεχωριστό φάκελο.				
Εγγραφα συντήρησης, σχέδια, διαγράμματα και προδιαγραφές δόθηκαν επίσης σε ξεχωριστό φάκελο.				
Τα έγγραφα του συστήματος δόθηκαν στον πελάτη.				
2) Λειτουργικός έλεγχος				
Η εγκατάσταση ελέγχθηκε και πραγματοποιήθηκαν όλες οι μετρήσεις (E-CHECK, δίκτυου, κλπ).				

www.knx.org

Λίστα ελέγχου για την παράδοση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης με KNX

Εργασία	Εικτελέστηκε			Παρατηρήσεις
	Ναι	Όχι	Δεν απαιτείται	
Φωτισμός, ροοστάτες, σκίαση, κεντρική συσκότιση, σενάρια κλπ, ελέγχθηκαν για σωστή λειτουργία.				
Επαφές παραθύρων ελέγχθηκαν.				
Ενδοσπικοινωνία ελέγχθηκε.				
Διασυνδέσεις με τρίτα συστήματα ελέγχθηκαν (μουσική, συναγερμός, εξαερισμός κλπ).				
Ρύθμιση των ελεγκτών θερμοκρασίας των χώρων.				
3) Ενημέρωση πελάτη				
Ο πελάτης ενημερώθηκε σχετικά με την εγκατάσταση.				
Ο πελάτης ενημερώθηκε για την τοποθεσία συγκεκριμένων συσκευών, π.χ αισθητήρες ανέμου, κεντρικών χειριστηρίων κλπ.				
Ο πελάτης ενημερώθηκε για τις εφαρμογές ασφάλειας/προστασίας και το σημείο ελέγχου του συναγερμού.				
Λειτουργίες διακοπών, ροοστατών και σκίασης εξηγήθηκαν στον πελάτη.				
Το περιεχόμενο και η πλοήγηση στα μενού των οθονών αφής και των απεικονίσεων εξηγήθηκαν στον πελάτη.				
Ο πελάτης ενημερώθηκε για τις ρυθμίσεις των χρονοδιακοπών και τις λειτουργίες σχετιζόμενες με τον πελάτη, π.χ κάλεσμα και αποθήκευση σεναρίων.				
Ο πελάτης ενημερώθηκε για τις λειτουργίες των ελεγκτών θερμοκρασίας και άλλων χειριστηρίων ελέγχου των χώρων.				



Λίστα ελέγχου για την παράδοση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης με KNX

Εργασία	Εκτελέστηκε			Παρατηρήσεις
	Ναι	Όχι	Δεν απαιτείται	
Συζητήθηκε η αντίδραση του πελάτη σε περίπτωση πτώσης και επαναφοράς της τάσης του bus.				
Περαιτέρω ζητήματα σχετιζόμενα με την εγκατάσταση τέθηκαν από το μηχανικό σχεδίαση/τον εγκαταστάτη του συστήματος.				
4) Παράδοση του συστήματος				
Παράδοση του λογισμικού του έργου, των εγγράφων του συστήματος και όλων των εγχειριδίων.				
Ενας ακολουθούμενος προγραμματισμός μετά από περίπου 3 μήνες προγραμματίστηκε στις (ημερομηνία)				
Το τηλέφωνο εξυπηρέτησης πελατών δόθηκε στον πελάτη, και υπογράφηκε το συμβόλαιο συντήρησης.				
Αποδοχή υπογεγραμμένης έκθεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές, ή σύμφωνα με το DIN 18015 Μέρος 4				
Ημερομηνία και υπογραφή εγκαταστάτη:				
Ημερομηνία και υπογραφή πελάτη/τελικού χρήστη:				
Σημειώσεις:				



Πίνακας 3.1 Υλικά ανά χώρο ισογείου.

Χώρος	Περιγραφή λειτουργιών	Κωδικός φορτίου	Υλικό KNX	Περιγραφή υλικού KNX	Διευθύνσεις BUS
Δωμάτιο προσωπικού	Έλεγχος ρολών	M.1.1 - M.1.2	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.1.1
	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.1.1 - Φ.1.2			1.1.2
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.3
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.4
Πλυσταριό	Έλεγχος ρολού	M.1.3	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.1.5
	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.2.1			1.1.6
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.7
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.4
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.1.8
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.4
WC Ανδρών	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.3.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.1.9
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.4
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.10
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.1.11
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.12
WC Γυναικών	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.3.4	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.1.13
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.12
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.10
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.1.14
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.12
Κουζίνα	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.7.1-Φ.7.2	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.1.15
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.12

			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.10
	Έλεγχος ρολού	M.4.1	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.1.16
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.17
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.18
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.1.19
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.18
Τραπεζαρία	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.7.3	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.1.20
	Έλεγχος ρολού	M.4.2			1.1.21
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.22
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.18
Καθιστικό	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.7.4	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.23
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.10
	Έλεγχος ρολού	M.4.3	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.24
			5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.1.25
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.26
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.18
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.5	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.1.27
			ZN1AC-NTC68S	Αισθητήρας θερμοκρασίας	1.1.28
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.29
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.30
Αίθουσα συνεδριάσεων	Έλεγχος ρολών	M.3.1- M.3.2	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.31
			5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.1.32
	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.8.1- Φ.8.5	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.33
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.34

	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.35
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.29
	Έλεγχος οπτικοακουστικών μέσων	-	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.36
	Έλεγχος κλιματιστικού	Κ.4	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.1.37
			ZN1AC-NTC68S	Αισθητήρας θερμοκρασίας	1.1.38
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.29
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.39
	Υποδοχή	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.5.1-Φ.5.5	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής
ZN1DI-RGBX4				Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.34
Πυρασφάλεια		-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.41
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.29
Έλεγχος KNX εγκατάστασης		-	52900	Server	1.1.42
Έλεγχος κλιματιστικών		Κ.3 , Κ.6	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.1.43
			ZN1AC-NTC68S	Αισθητήρας θερμοκρασίας	1.1.44
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.45
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.46
Διαδρομός δεξιά		Έλεγχος φωτιστικών	Φ.6.1-Φ.6.4	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής
	ZN1DI-RGBX4			Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.34
Διαδρομός πίσω	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.3.1-Φ.3.2	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.48
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.34
Διαδρομός αριστερά	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.4.1-Φ.4.4	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.49
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.50
Επιτραπέζια αντισφαίριση	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.1.5	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.1.51
	Έλεγχος ρολών	Μ.2.2-Μ.2.3			1.1.52

	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.53	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.45	
	Έλεγχος κλιματιστικού	Κ.2	ZN1AC-NTC68S	Αισθητήρας θερμοκρασίας	1.1.54	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.45	
			ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.1.55	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.56	
	Μπιλιάρδο	Έλεγχος ρολού	M.2.1	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.1.57
Έλεγχος φωτιστικού		Φ.1.4	1.1.58			
Πυρασφάλεια		-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.1.59	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.45	
Έλεγχος κλιματιστικού		Κ.1	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.1.60	
			ZN1AC-NTC68S	Αισθητήρας θερμοκρασίας	1.1.61	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.62	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.1.63	
WC		Έλεγχος φωτιστικού	Φ.1.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.1.64
				ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.62
	ZN1DI-RGBX4			Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.50	
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.1.65	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.62	
Κλιμακοστάσιο	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.4.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.1.66	
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.1.50	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.1.62	

Πίνακας 3.2 Υλικά ανά χώρο Α' ορόφου.

Χώρος	Περιγραφή λειτουργιών	Κωδικός φορτίου	Υλικό KNX	Περιγραφή υλικού KNX	Διευθύνσεις BUS
Δωμάτιο ελέγχου	Έλεγχος ρολού	M.1.1	5WG1525-2AB01	Μηχανισμός dimmer για φωτισμό και ρολά	1.2.1
	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.1.1			1.2.2
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.3
ZN1IO-4IAD			Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.4	
Διάδρομος πάνω	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.3.1 - Φ.3.2	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.5
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.4
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.6
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.7
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.4
WC Ανδρών	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.3.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.8
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.4
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.6
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.2.9
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.10
WC Γυναικών	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.3.4	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.11
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.10
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.6
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.2.12
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.10
Εξάκλινο	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.6.1-Φ.6.2	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.6

			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.13	
	Έλεγχος ρολών	M.2.1 - M.2.2	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.14	
			5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.2.15	
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.16	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.10	
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.3	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.2.17	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.18	
Τετράκλινο	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.6.3 - Φ.6.4	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.19	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.20	
	Έλεγχος ρολού	M.2.3 - M.2.4	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.2.21	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.22	
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.23	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.24	
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.2	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.2.25	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.26	
	Διάδρομος δεξιά	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.4.1- Φ.4.5	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.27
				ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.24
ZN1DI-RGBX4				Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.19	
Πυρασφάλεια		-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.28	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.24	
Μπάνιο Γυναικών	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.5.4	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.29	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.24	
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.19	
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.2.30	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.31	

Μπάνιο Ανδρών	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.5.3	ZN1IO- DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.32
			ZN1IO- 4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.31
			ZN1DI- RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.19
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272- 2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.2.33
			ZN1IO- 4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.31
Διαδρομός κάτω	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.5.1- Φ.5.2	ZN1IO- DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.34
			ZN1IO- 4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.31
			ZN1DI- RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.35
Διαδρομός αριστερά	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.2.1- Φ.2.5	ZN1IO- DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.36
			ZN1IO- 4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.37
			ZN1DI- RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.35
Τετράκλινο	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.1.4 - Φ.1.5	ZN1DI- RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.35
			ZN1VI- TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.38
	Έλεγχος ρολού	M.1.2 - M.1.3	5WG1521- 4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.2.39
			ZN1VI- TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.40
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256- 3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.41
			ZN1IO- 4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.37
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.2	ZN1ICL- KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.2.42
			ZN1VI- TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.43
Καθιστικό	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.1.2 - Φ.1.3	ZN1DI- RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.35
			ZN1VI- TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.44
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256- 3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.2.45
			ZN1IO- 4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.37
	Έλεγχος κλιματιστικών	K.4 - K.5	ZN1ICL- KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.2.46

			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.2.47
Κλιμακοστάσιο	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.5.5	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.2.48
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.2.49
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.2.37

Πίνακας 3.3 Υλικά ανά χώρο Β' ορόφου.

Χώρος	Περιγραφή λειτουργιών	Κωδικός φορτίου	Υλικό KNX	Περιγραφή υλικού KNX	Διευθύνσεις BUS
Δωμάτιο ελέγχου	Έλεγχος ρολών	M.1.1 - M.1.2	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.3.1
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.2
	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.1.1 - Φ.1.2	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.3
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.4
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.1, K.7, K.8	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.3.5
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.6
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.7
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.8
Διάδρομος πάνω	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.3.1 - Φ.3.6	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.9
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.8
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.3
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.10
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.8
WC Ανδρών	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.6.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.11
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.8
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.3
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.3.12
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.13
WC Γυναικών	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.6.4	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.14
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.13
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.3
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.3.15

			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.13	
Τετράκλινο	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.5.1-Φ.5.2	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.16	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.17	
	Έλεγχος ρολών	M.3.1 - M.3.2	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.18	
			5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.3.19	
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.20	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.13	
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.6	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.3.21	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.22	
	Δίκλινο	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.5.3	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.16
				ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.23
Έλεγχος ρολού		M.3.3	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.3.24	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.25	
Πυρασφάλεια		-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.26	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.27	
Έλεγχος κλιματιστικού		K.5	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.3.28	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.29	
Δίκλινο		Έλεγχος φωτιστικού	Φ.5.4	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.16
				ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.30
	Έλεγχος ρολού	M.3.4	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.3.31	
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.32	
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.33	
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.27	
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.4	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.3.34	

			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.35
Μπάνιο Γυναικών	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.6.2	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.36
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.27
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.16
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.3.37
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.27
Μπάνιο Ανδρών	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.6.1	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.38
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.39
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.40
	Έλεγχος διαρροής νερού	-	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	1.3.41
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.39
Διάδρομος δεξιά	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.4.1 - Φ.4.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.42
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.39
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.40
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.43
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.39
Διάδρομος κάτω	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.4.4 - Φ.4.5	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.44
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.45
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.40
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.46
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.45
Διάδρομος αριστερά	Έλεγχος φωτιστικών	Φ.2.1 - Φ.2.3	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.47
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.45
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.40

	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.48
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.45
Μονόκλινο	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.1.4	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.49
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.50
	Έλεγχος ρολών	M.2.2 - M.2.3	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.3.51
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.52
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.53
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.54
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.3	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.3.55
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.56
Μονόκλινο	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.1.3	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.49
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.57
	Έλεγχος ρολού	M.2.1	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 καναλιού ρολού	1.3.58
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.59
	Πυρασφάλεια	-	5WG1256-3AB01	Αισθητήριο καπνού	1.3.60
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.54
	Έλεγχος κλιματιστικού	K.2	ZN1ICL-KLC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	1.3.61
			ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	1.3.62
Κλιμακοστάσιο	Έλεγχος φωτιστικού	Φ.2.4	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	1.3.63
			ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	1.3.49
			ZN1IO-4IAD	Είσοδος 4 αισθητηρίων	1.3.54

Πίνακας 3.4 Αναγνώριση γραμμών ισογείου.

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΓΡΑΜΜΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (A)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΠΛΗΘΟΣ ΑΓΩΓΩΝ	ΔΙΑΤΟΜΗ (mm ²)	ΦΟΡΤΙΟ (W)	ΦΑΣΗ
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.1	Φ.1.1-Φ.1.5	-	B10	3	1.5	500	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.2	Φ.2.1	-	B10	3	1.5	100	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.3	Φ.3.1-Φ.3.4	-	B10	3	1.5	400	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.4	Φ.4.1-Φ.4.4	-	B10	3	1.5	400	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.5	Φ.5.1-Φ.5.5	-	B10	3	1.5	500	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.6	Φ.6.1-Φ.6.4	-	B10	3	1.5	400	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.7	Φ.7.1-Φ.7.4	-	B10	3	1.5	400	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.8	Φ.8.1-Φ.8.5	-	B10	3	1.5	500	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.9	Π.1.1-Π.1.2	-	B16	3	2.5	1000	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.10	Π.2.1-Π.2.4	-	B16	3	2.5	2000	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.11	Π.3.1-Π.3.2	-	B16	3	2.5	1000	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.12	Π.4.1-Π.4.4	-	B16	3	2.5	2000	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.13	Π.5.1-Π.5.4	-	B16	3	2.5	2000	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.14	Π.6.1-Π.6.4	-	B16	3	2.5	2000	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.15	Π.7.1-Π.7.3	-	B16	3	2.5	1500	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.16	Π.8.1-Π.8.3	-	B16	3	2.5	1500	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.17	Π.9.1-Π.9.3	-	B16	3	2.5	1500	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.18	M.1.1-M.1.3	-	B10	3	1.5	900	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.19	M.2.1-M.2.3	-	B10	3	1.5	900	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.20	M.3.1-M.3.2	-	B10	3	1.5	600	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.21	M.4.1-M.4.3	-	B10	3	1.5	900	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.22	K.1.1	-	B16	3	2.5	2000	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.23	K.2.1	-	B16	3	2.5	2000	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.24	K.3.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.25	K.4.1	-	B25	3	4	4000	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.26	K.5.1	-	B16	3	2.5	2000	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.27	K.6.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.28	ΠΛ.1.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.29	ΠΛ.1.2	-	B16	3	2.5	2000	L2
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.30	KNX.1.1		B16	3	2.5	500	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.31	H.1.1	3X40	B25	5	6	9000	L1,L2,L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.32	Θ.1.1	2X25	B20	3	4	4000	L1
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.33	A.0	3X40	B32	5	10	30900	L1,L2,L3
ΙΣΟΓΕΙΟΥ	I.34	B.0	3X40	B32	5	10	38900	L1,L2,L3
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ							122300	

Πίνακας 3.5 Αναγνώριση γραμμών Α' ορόφου.

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΓΡΑΜΜΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (Α)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (Α)	ΠΛΗΘΟΣ ΑΓΩΓΩΝ	ΔΙΑΤΟΜΗ (mm ²)	ΦΟΡΤΙΟ (W)	ΦΑΣΗ
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.1	Φ.1.1-Φ.1.5	-	B10	3	1.5	500	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.2	Φ.2.1-Φ.2.5	-	B10	3	1.5	500	L2
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.3	Φ.3.1-Φ.3.4	-	B10	3	1.5	400	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.4	Φ.4.1-Φ.4.5	-	B10	3	1.5	500	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.5	Φ.5.1-Φ.5.5	-	B10	3	1.5	500	L2
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.6	Φ.6.1-Φ.1.4	-	B10	3	1.5	400	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.7	Π.1.1-Π.1.4	-	B16	3	2.5	2000	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.8	Π.2.1-Π.2.3	-	B16	3	2.5	1500	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.9	Π.3.1-Π.3.4	-	B16	3	2.5	2000	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.10	Π.4.1-Π.4.4	-	B16	3	2.5	2000	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.11	Π.5.1-Π.5.4	-	B16	3	2.5	2000	L2
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.12	Π.6.1-Π.6.4	-	B16	3	2.5	2000	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.13	M.1.1-M.1.3	-	B10	3	1.5	900	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.14	M.2.1-M.2.4	-	B10	3	1.5	1200	L2
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.15	K.1.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.16	K.2.1	-	B16	3	2.5	2000	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.17	K.3.1	-	B16	3	2.5	2000	L2
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.18	K.4.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.19	K.5.1	-	B16	3	2.5	2000	L1
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.20	Θ.1.2	2Χ25	B20	3	4	4000	L2
Α'ΟΡΟΦΟΥ	A.21	KNX.1.2	-	B16	3	2.5	500	L1
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ Α'ΟΡΟΦΟΥ							30900	

Πίνακας 3.6 Αναγνώριση γραμμών Β' ορόφου.

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΓΡΑΜΜΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (A)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΠΛΗΘΟΣ ΑΓΩΓΩΝ	ΔΙΑΤΟΜΗ (mm ²)	ΦΟΡΤΙΟ (W)	ΦΑΣΗ
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.1	Φ.1.1-Φ.1.4	-	B10	3	1.5	400	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.2	Φ.2.1-Φ.2.4	-	B10	3	1.5	400	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.3	Φ.3.1-Φ.3.6	-	B10	3	1.5	600	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.4	Φ.4.1-Φ.4.5	-	B10	3	1.5	500	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.5	Φ.5.1-Φ.5.4	-	B10	3	1.5	400	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.6	Φ.6.1-Φ.1.4	-	B10	3	1.5	400	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.7	Π.1.1-Π.1.4	-	B16	3	2.5	2000	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.8	Π.2.1-Π.2.4	-	B16	3	2.5	2000	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.9	Π.3.1-Π.3.4	-	B16	3	2.5	2000	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.10	Π.4.1-Π.4.4	-	B16	3	2.5	2000	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.11	Π.5.1-Π.5.4	-	B16	3	2.5	2000	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.12	Π.6.1-Π.6.3	-	B16	3	2.5	1500	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.13	Π.7.1-Π.7.3	-	B16	3	2.5	1500	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.14	M.1.1-M.1.2	-	B10	3	1.5	600	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.15	M.2.1-M.2.3	-	B10	3	1.5	900	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.16	M.3.1-M.3.4	-	B10	3	1.5	1200	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.17	K.1.1	-	B16	3	2.5	2000	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.18	K.2.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.19	K.3.1	-	B16	3	2.5	2000	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.20	K.4.1	-	B16	3	2.5	2000	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.21	K.5.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.22	K.6.1	-	B16	3	2.5	2000	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.23	K.7.1	-	B16	3	2.5	2000	L2
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.24	K.8.1	-	B16	3	2.5	2000	L3
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.25	Θ.1.3	2Χ25	B20	3	4	4000	L1
Β'ΟΡΟΦΟΥ	B.26	KNX.1.3	-	B16	3	2.5	500	L3
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ Β'ΟΡΟΦΟΥ							38900	

4° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ”

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρω τα υλικά που χρησιμοποίησα αλλά και το πόσο θα κοστίσει η αγορά τους.

A/α	Κωδικός προϊόντος	Περιγραφή προϊόντος	Τεμάχια	Τιμή τεμαχίου	Ποσό τεμαχίων
1	ZN1DI-RGBX4	Έξοδος ρελέ 4 καναλιών LED	10	265.0 €	2,650.0 €
2	5WG1521-4AB02	Έξοδος ρελέ 1 ρολού	10	250.8 €	2,508.5 €
3	5WG1525-2AB01	Dimmer (φωτισμού και ρολών)	7	203.4 €	1,424.0 €
4	ZN1ICL-KLIC-DD	Ελεγκτής μονάδας Daikin	16	175.0 €	2,800.0 €
5	5WG1272-2AB21	Ανιχνευτής διαρροής νερού	13	209.7 €	2,725.6 €
6	5WG1256-3AB01	Ανιχνευτής καπνού	31	93.8 €	2,906.6 €
7	ZN1IO-DETEC	Ανιχνευτής κίνησης	18	65.0 €	1,170.0 €
8	ZN1IO-4IAD	Είσοδος αισθητηρίων	17	119.0 €	2,023.0 €
9	52900	Home server	1	2,700.0 €	2,700.0 €
10	ZN1VI-TPZAS-B	Οθόνη αφής	14	205.0 €	2,870.0 €
11	5WG1125-1AB21	Τροφοδοτικό γραμμής 640mA	3	470.1 €	1,410.3 €
12	5WG1140-1AB13	Προσαρμοστής γραμμής	2	461.8 €	923.5 €
		Συνολικά τεμάχια	143	Συνολικό ποσό	26,316.5 €

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

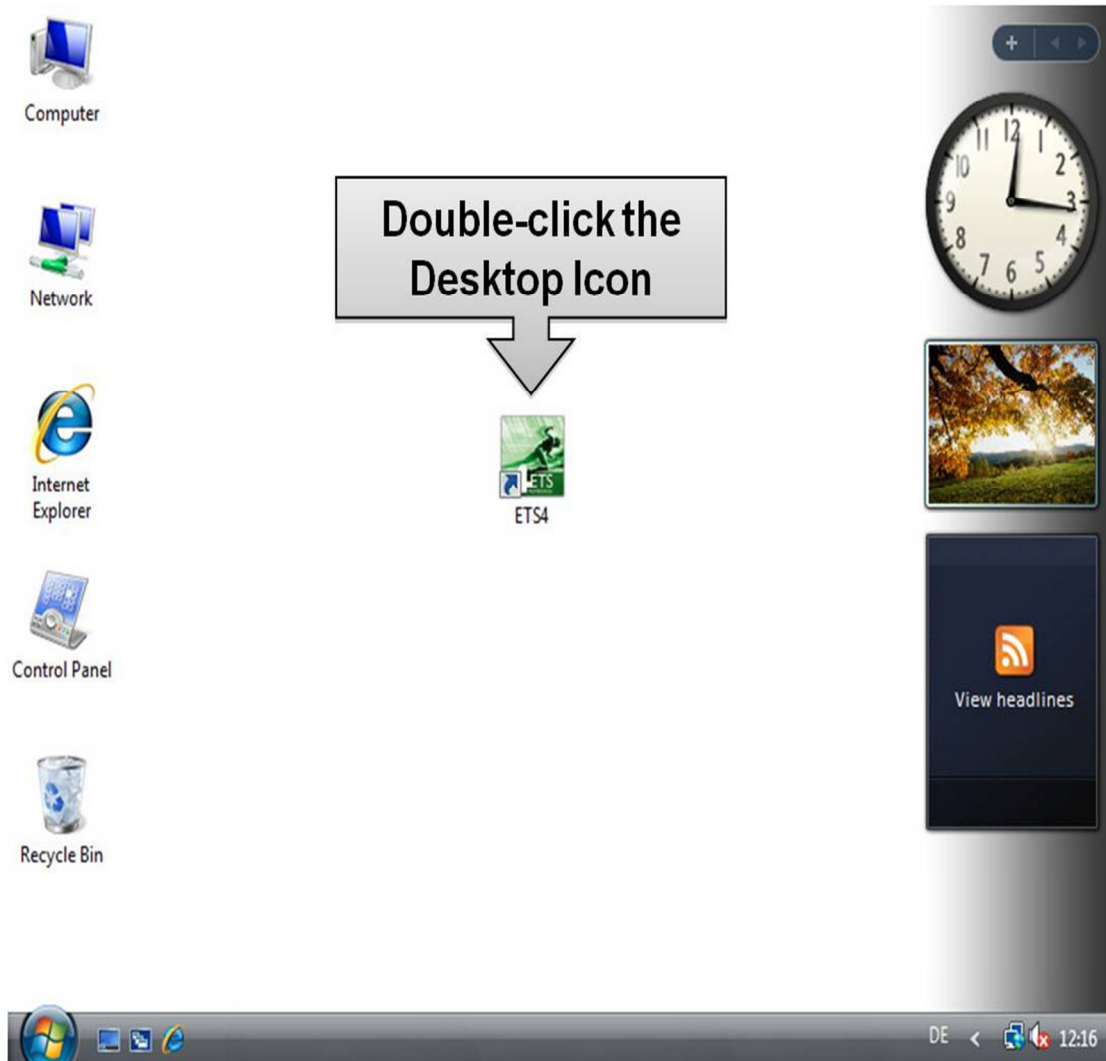
“ΒΑΣΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕΣΩ ETS 4”

5.1 Βήματα

- Έναρξη των ρυθμίσεων του ETS.
- Διαβάζουμε τα δεδομένα των ρυθμίσεων και αν θέλουμε τα μετατρέπουμε.
- Ρυθμίζουμε την δομή του έργου (δομή του κτηρίου, τοπολογία του Bus).
- Τοποθέτηση των προϊόντων KNX στη δομή του κτιρίου.
- Ρύθμιση των προϊόντων KNX ανάλογα τις απαιτήσεις.
- Δημιουργία των διευθύνσεων ομάδων.
- Σύνδεση των αντικειμένων ομάδας των προϊόντων KNX με τις διευθύνσεις ομάδος.
- Αντιστοίχιση των διαμορφωμένων προϊόντων KNX στην τοπολογία του δίαυλου (εδώ γίνεται ο τελικός καθορισμός των διευθύνσεων).
- Αντιστοίχιση των διαμορφωμένων προϊόντων KNX με τις εγκατεστημένες λειτουργίες.
- Έλεγχος του σχεδιασμού του έργου.
- Εκτύπωση των αποτελεσμάτων των ελέγχων του ETS.
- Αποθήκευση έργου.

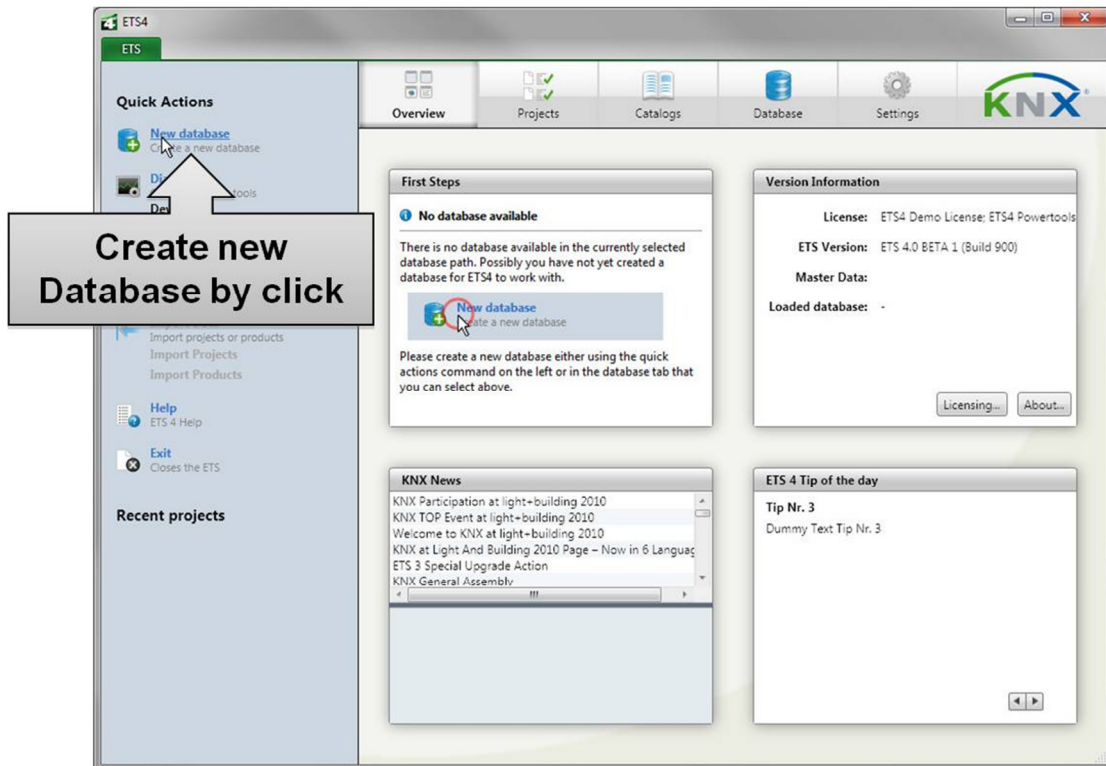
Είναι δυνατόν η αλληλουχία να αλλάζει σε μεμονωμένες περιπτώσεις, όπως και ότι μπορούν να παραλειφθούν μερικά βήματα σε μικρότερα έργα και αντίστροφα να προστεθούν νέα βήματα σε μεγαλύτερα έργα.

5.2 Βήμα 1°



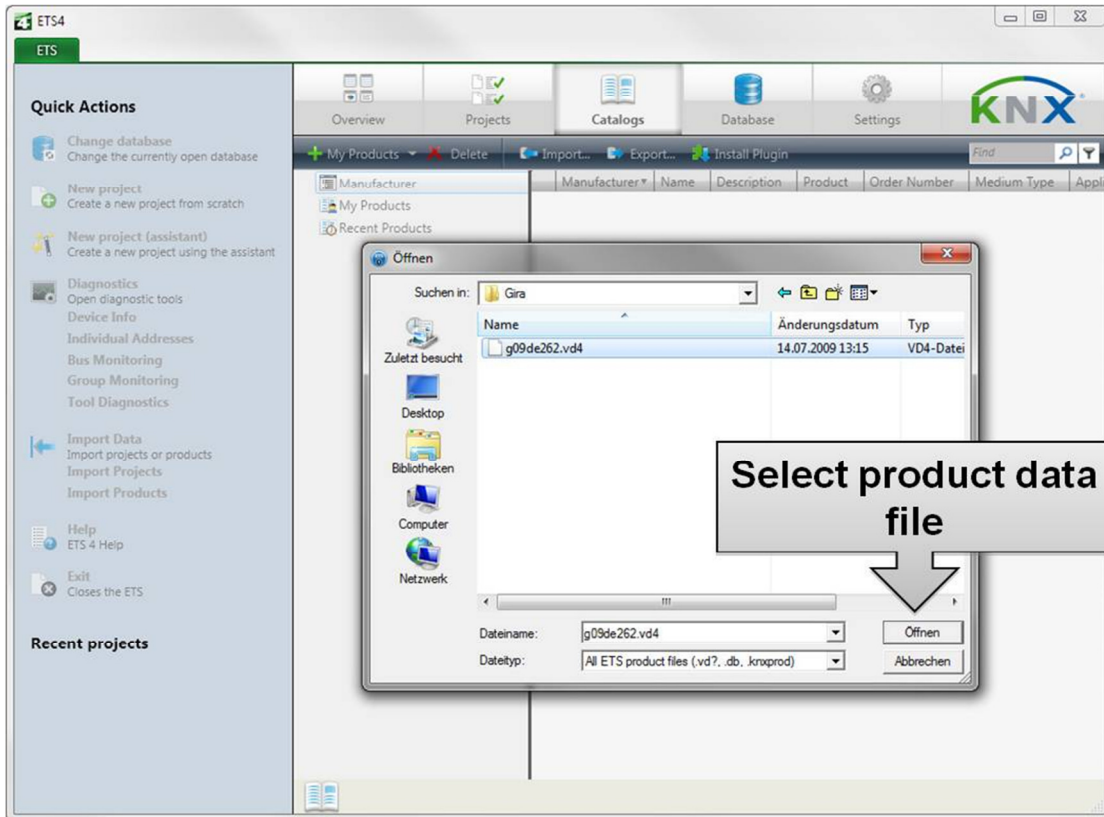
- Αφού έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση του ETS4 ένα εικονίδιο εμφανίζεται στην επιφάνεια εργασίας.
- Με διπλό πάτημα, το πρόγραμμα εκτελείτε. Είναι δυνατόν να ανοίξουμε το πρόγραμμα μέσα από την γραμμή εργασιών.

5.3 Βήμα 2°



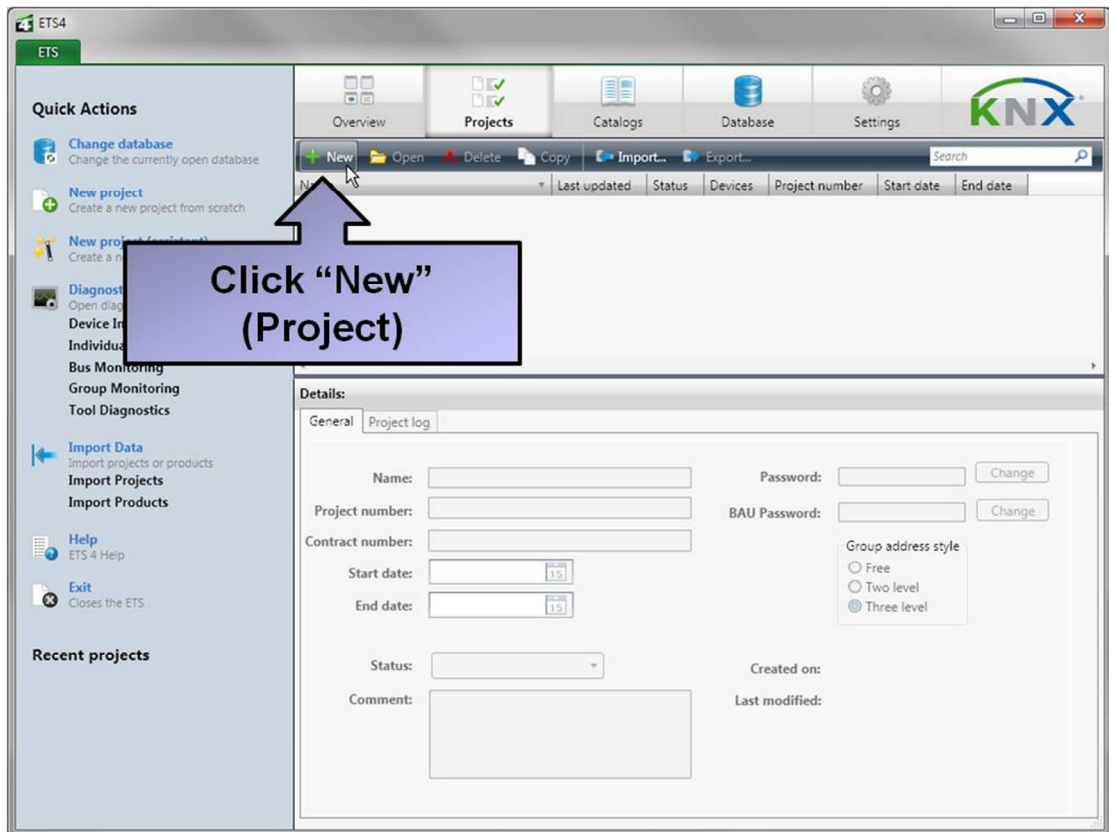
- Πρώτα απ' όλα πρέπει να δημιουργήσουμε τις βιβλιοθήκες υλικών όπου θα χρειαστούν στο εκάστοτε έργο.
- Πατώντας την γρήγορη επιλογή δημιουργίας της βιβλιοθήκης, ανοίγει ένας διάλογος όπου ρυθμίζουμε την ονομασία της βιβλιοθήκης, το που θα αποθηκεύετε, και πολλά άλλα.

5.4 Βήμα 3°



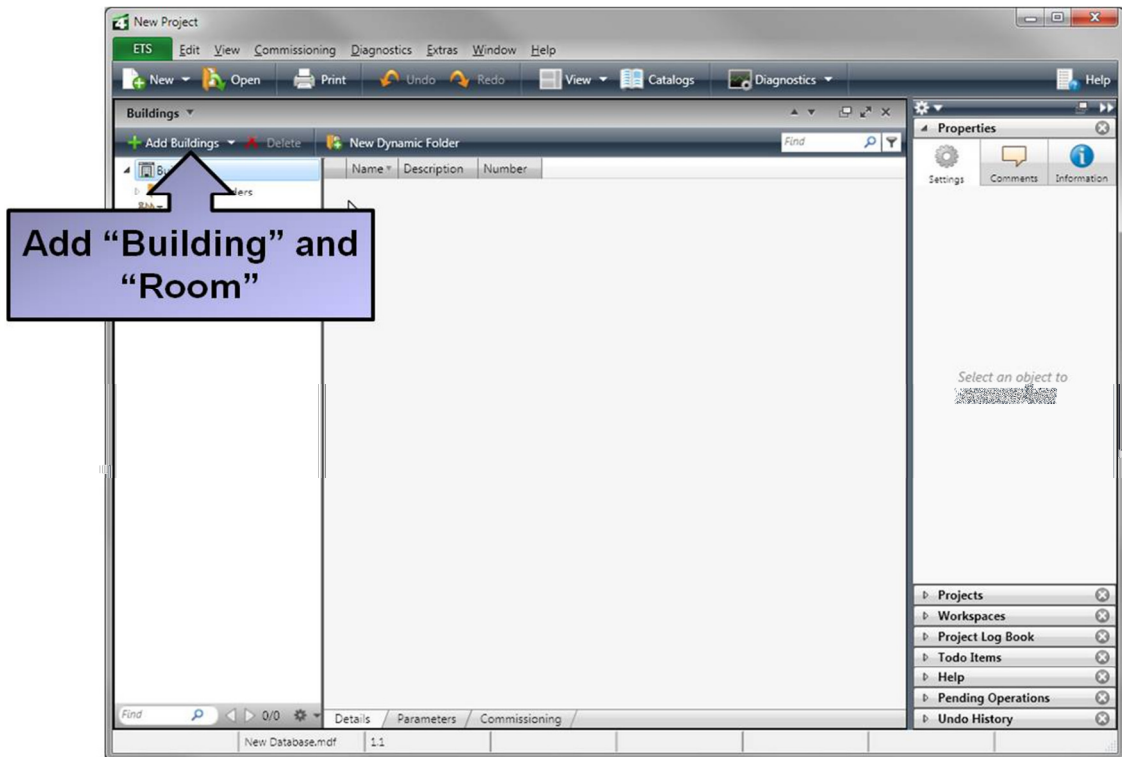
- Κατά τη διάρκεια δημιουργίας της βιβλιοθήκης επιλέγουμε και τους κατάλογους των υλικών που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε. Μέσω της επιλογής 'κατάλογοι' μας δίνετε η δυνατότητα να εισάγουμε τους αντίστοιχους καταλόγους.
- Με την διαδικασία εισαγωγής των αρχείων που θα χρειαστούμε έχουμε τη δυνατότητα να παραμετροποιήσουμε τις ρυθμίσεις, όπως την αλλαγή γλώσσας.
- Αφού κλείσουμε την παραμετροποίηση τότε ξεκινάει η διαδικασία φόρτωσης των καταλόγων, ταξινομημένες ανά κατασκευαστή. Ακόμη μπορούμε να κάνουμε γρήγορη αναζήτηση για να βρούμε το υλικό που θέλουμε. Από δω και πέρα οι βιβλιοθήκες θα είναι έτοιμες προς χρήση κάθε φορά που εκτελείτε το ETS.

5.5 Βήμα 4°



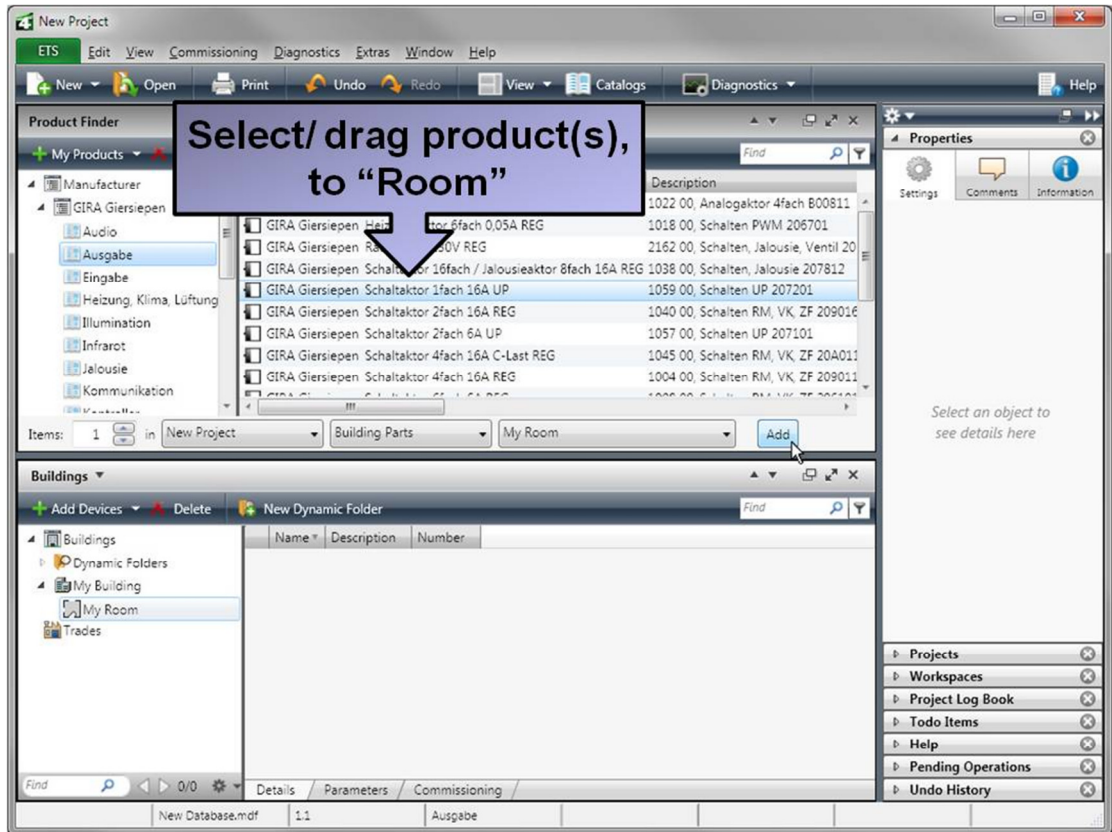
- Με την επιλογή 'έργο' και πάτημα 'νέο έργο', ένα νέο έργο δημιουργείται.
- Στις ρυθμίσεις του έργου, εμφανίζονται τα μέσα του συστήματος KNX και οι διευθύνσεις ομάδων.
- Όταν δημιουργηθεί το έργο, μπορεί να ανοιχτεί από την πλαϊνή λίστα έργων.

5.6 Βήμα 5°



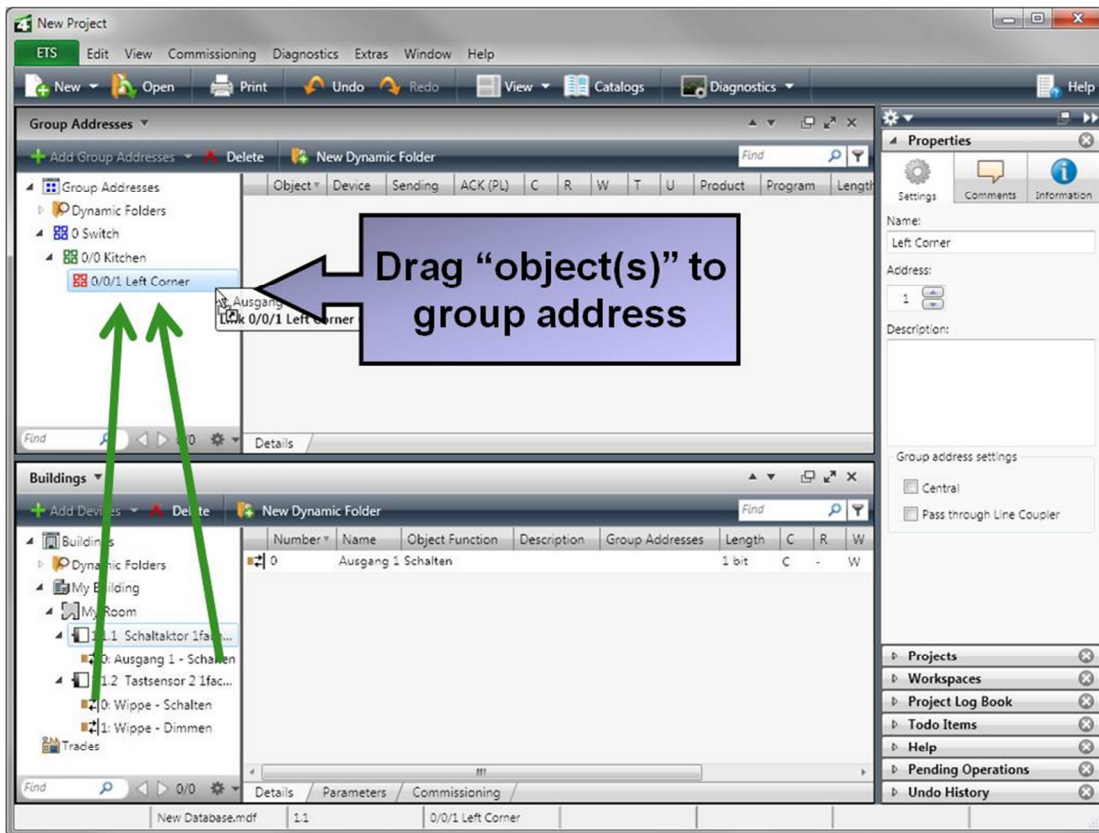
- Δημιουργία της δομής του κτιρίου ανά χώρο, το έργο αποτελείται από τα υλικά KNX και την σύνδεση μεταξύ τους.
- Τα υλικά KNX εμφανίζονται στην κτηριακή δομή που εμείς φτιάξαμε.

5.7 Βήμα 6°



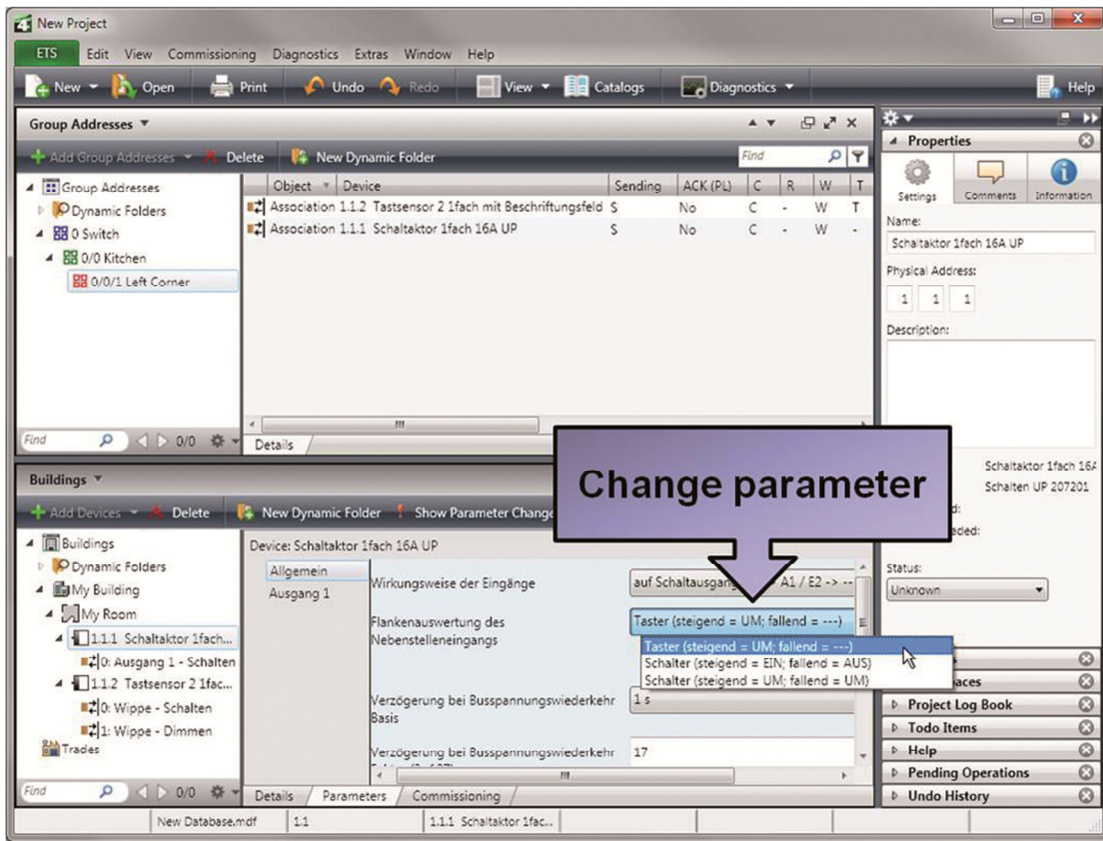
- Εισάγουμε τις συσκευές KNX που θα χρησιμοποιήσουμε στο χώρο που επιλέγουμε, μέσω του μενού των καταλόγων.
- Οι συσκευές KNX εμφανίζουν και διάφορες επιλογές παραμετροποίησης αναλόγως τον χώρο, π.χ. σε ένα παιδικό δωμάτιο, ο φωτισμός θα δέχεται παραμετροποίηση στον τρόπο ανάματος και σβήσιματος.

5.8 Βήμα 7°



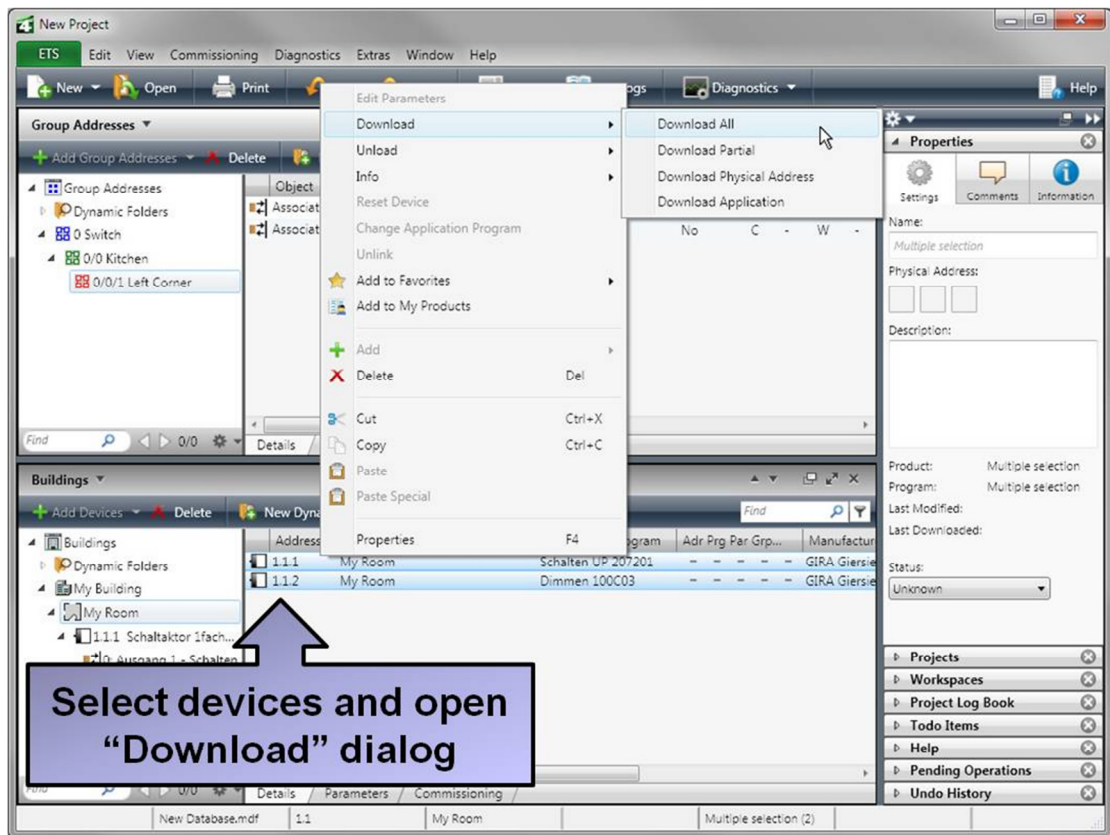
- Σύνδεση μεταξύ των συσκευών KNX (ομαδοποίηση). Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει τουλάχιστον δύο συσκευές KNX να 'συρθούν' στην ομάδα που φτιάξαμε. Το αποτέλεσμα είναι η λογική σύνδεση μεταξύ αυτών.

5.9 Βήμα 8°



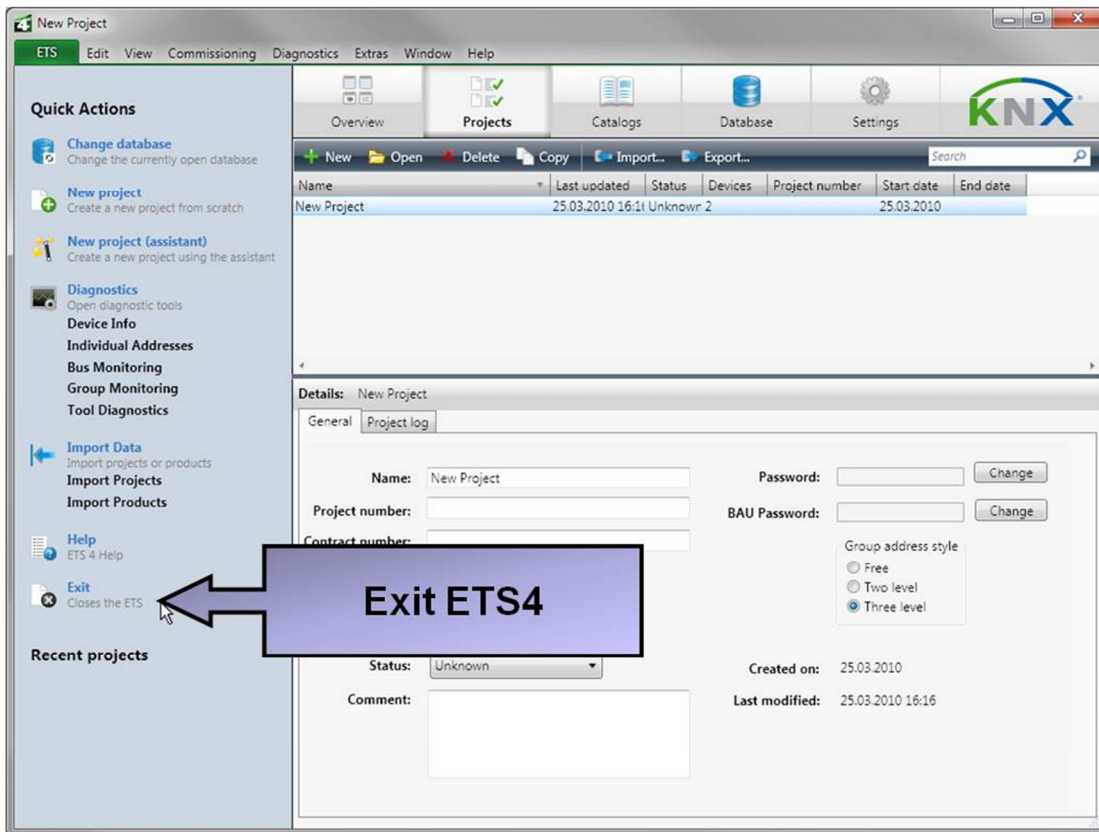
- Παραμετροποίηση κάθε συσκευής, π.χ. χρονικό όριο κλειστής επαφής, γίνεται με το άνοιγμα του παραθύρου πρόσθετων επιλογών – παραμετροποίηση.
- Το εύρος των επιλογών κάθε συσκευής διαφέρουν, έλεγχος αν έχουμε τις επιλογές που χρειαζόμαστε για την παραμετροποίηση τους.

5.10 Βήμα 9°



- Όταν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία της παραμετροποίησης, τότε είμαστε έτοιμοι να φορτίσουμε τα δεδομένα σε κάθε συσκευή KNX. Θα πρέπει να είναι σηματομεμένες οι συσκευές και μετά να επιλέξουμε φόρτιση, αφού το επιλέξουμε τότε οι συσκευές μπαίνουν σε διαδικασία προγραμματισμού.
- Ακόμα όταν αλλάζουμε μία παράμετρο, αντί να πατήσουμε ολική φόρτιση πατάμε μερική φόρτιση, έτσι ώστε να αλλάξει μόνο αυτή η παράμετρος στην συσκευή.
- Μετά την ολοκλήρωση της φόρτισης των συσκευών KNX, προσαρμόζεται η κατάσταση των συσκευών μέσω ETS4. Η κατάσταση αυτή δείχνει αν είναι σωστές οι παραμετροποιήσεις που έγιναν και αν υπήρχαν διάφορα σφάλματα κατά την φόρτιση. Αν θέλουμε να ελέγξουμε την κατάσταση μιας συσκευής τότε επιλέγουμε την συσκευή και επιλέγουμε εμφάνιση κατάστασης.

5.11 Βήμα 10°



- Πριν τερματίσουμε το πρόγραμμα ETS4 θα πρέπει πάντα να κρατάμε αρχείο των βιβλιοθηκών που έχουμε φτιάξει. Σε αντίθετη περίπτωση απλά τερματίζουμε το πρόγραμμα.
- Βέβαια υπάρχει και μία ρύθμιση για την αυτόματη αποθήκευση των βιβλιοθηκών όπως και του έργου που δουλεύουμε.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- N.Mohan, T.M. Undeland, “Power Electronics, Converters, Applications and Design”, John Wiley & Sons, 1995.
- I. Khan, J. Tapson, I. de Vriew, “Frequency control of a current-fed inverter for induction heating”, IEEE Proceedings on Industrial Electronics, Vol. 1, No.1, 2000, pp.343-346.
- Fairchild semiconductors, “Induction Heating System Topology Review”, Applications notes, July 2000.
- KNX Handbook for home and building control _ Basic principles.
- KNX Advanced course documentation _ Edition, May 2010.
- KNX Basic course documentation _ Edition, February 2011.
- KNX Tutor course documentation _ Edition, September 2011.
- www.knx.org
- www.zennio.com
- www.e-dreams.gr

Αθήνα

Οκτώβριος - 2013