



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ
ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ EUROPEAN INSTALLATION BUS (EIB/KNX) ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ RODOS
PALLADIUM».**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΠΕΤΑΛΙΔΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Δρ.Μηχ. ΙΩΑΝΝΗΣ Λ. ΚΑΡΝΑΒΑΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2011

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή Ιωάννη Καρναβά, για την συνεχή βοήθεια και υποστήριξη κατά την πραγματοποίηση της πτυχιακής εργασίας. Με καθοδήγησε ώστε να ζωντανέψω την δύσκολη θεωρία και να την κάνω πράξη. Κατά την διάρκεια της ασχολίας μου με την εργασία αυτή έμαθα ουσιώδη και καινοτόμα πράγματα τα οποία αποτελούν σημαντικά εφόδια για την επαγγελματική μου πορεία.

Ευχαριστώ τον Ιωάννη Καρναβά ακόμα περισσότερο γι'αυτά που έμαθα από την συναναστροφή μαζί του: Έμαθα πως το σημαντικότερο ουσιαστικό της επιτυχίας είναι το πάθος που έχεις για αυτό που κάνεις. Έμαθα ότι αργά η γρήγορα η πραγματική αξία του καθενός αποκαλύπτεται.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές μου που γνώρισα κατά την διάρκεια της παραμονής μου στο ΤΕΙ με τους οποίους δούλεψα και πέρασα όμορφα τόσο εντός της σχολής όσο και εκτός.

Ευχαριστώ λοιπόν τον Γεώργιο Αμπαρτζάκη , Μιχάλη Ανδριανάκη , Νίκο Δαράκη , Χρήστο Καλαμπαλίκη.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ τους γονείς μου, Νίκο και Ευαγγελία οι οποίοι με μεγάλωσαν υπεύθυνα, χωρίς προκαταλήψεις. Μου έδωσαν τα πρώτα εφόδια για την ανάπτυξη ελεύθερης σκέψης και ικανότητας αμφισβήτησης. Με στήριξαν και με στηρίζουν . χωρίς να με δεσμεύουν.

Ευχαριστώ την σύντροφο μου Ελένη Χαϊδούλη , γιατί είναι δίπλα μου και μου παρέχει ψυχική ισορροπία και δύναμη, παράγοντες που καθόρισαν την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Ευχαριστώ τον φίλο μου Στέφανο Βόλα για την υποστήριξη και την παρέα του καθόλη την διάρκεια των σπουδών αλλά και που συνεχίζει μέχρι σήμερα.

Ευχαριστώ τον φίλο μου και συνεργάτη Παντελή Κατσιδώνη για την υποστήριξη και τις τεχνικές γνώσεις που μου παρείχε καθόλη την διάρκεια υλοποίησης της εργασίας .

Ευχαριστώ τον Γιάννη Μαγκαφά καθώς με τις ιδέες του με οδήγησε στο να γίνω καλύτερος.

Τέλος ευχαριστώ όλους όσους πίστεψαν με στήριξαν και συνεχίζουν να με στηρίζουν...

Γεώργιος Ν. Πεταλίδης
Ηράκλειο Κρήτης
Μάρτιος 2011

«Η μοίρα του ανθρώπου είναι ο χαρακτήρας του.»
Ηράκλειτος

Αφιερωμένο στην σύντροφό μου
Ελένη Χαϊδούλη

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<u>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</u>	<u>2</u>
<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</u>	<u>12</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΝΧ</u>	<u>13</u>
1.1. Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΚΟΝΝΕΧ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΝΧ.....	13
1.2. ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΚΟΝΝΕΧ	13
1.3. Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΝΧ	13
1.4. ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ.....	14
1.5. ΤΡΟΠΟΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	15
1.6. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ETS	15
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΝΧ</u>	<u>16</u>
2.1. ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	16
2.2. ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	16
2.3. ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΛΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	17
2.4. ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ	17
2.5. ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ Η ΠΕΡΙΟΧΗΣ	18
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΝΧ.....</u>	<u>20</u>
3.1. ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	20
3.2. ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	21
3.3. ΟΜΑΔΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ.....	21
3.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	22
3.5. FLAGS ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ	22
3.6. ΜΕΤΡΗΤΗΣ ROUTING	23

3.7. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ TUNNELING	23
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΣΥΣΚΕΥΕΣ BUS..... 25

4.1. ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗΣ-BUS.....	25
4.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗ-BUS.....	26
4.3. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΥΠΩΝ ΤΕΛΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ BUS	28
4.4. ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ PROFILE ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ KNX.....	28
4.4.1. SYSTEM 1 (TP1/PL110) – TP1 SYSTEM 2 – TP1 SYSTEM 7	28
4.4.2. ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΩΝ SYSTEM 2 ΚΑΙ SYSTEM 7	29
4.4.2.1. Έλεγχος πρόσβασης	29
4.4.2.2. Σειριακός αριθμός.....	29
4.4.2.3. Στοιχεία Interface.....	29
4.5.ΕΦΑΡΜΟΓΗ: DIMMER ΜΕ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑ START/STOP	29
4.6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ: DIMMER ΜΕ ΚΥΚΛΙΚΑ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΑ	30
4.7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ: DIMMER ΓΙΑ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ	30
4.8. ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΩΝ	31
4.9. ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΈΛΕΓΧΟΣ ΡΟΛΩΝ ΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ KNX

5.1. ΔΙΚΤΥΟ ΜΕ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	33
5.2. ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ BUS	33
5.3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	34
5.4. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	35
5.5. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ	35
5.5.1 ΈΝΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΓΙΑ ΔΥΟ ΓΡΑΜΜΕΣ	36
5.5.2 ΔΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ ΣΕ ΜΙΑ ΓΡΑΜΜΗ	37
5.6. ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ (ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΗ) ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ BUS	37
5.7. ΡΑΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ,	38
5.8. ΑΓΩΓΟΙ BUS ΣΕ ΚΟΥΤΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	39
5.9. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ BUS ΣΥΣΚΕΥΩΝ UP	39
5.10. ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ TP1 BUS- ΚΛΕΜΜΑ	40
5.11. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ BUS ΠΛΕΟΝ ΤΟΥ ΕΝΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	40
5.12. ΑΠΟΦΥΓΗ ΒΡΟΧΩΝ	41
5.13. ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΤΙΠΑΡΑΣΙΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ BUS	42
5.14. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	42
5.15. ΚΛΕΜΜΑ ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ	43
5.16. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΑΓΩΓΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ	44
5.17. Έλεγχος της εγκατάστασης KNX	44
5.18. ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΛΟΤ HD 384 ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ KNX TP1	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ETS 3 PROFESSIONAL 46

6.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	46
6.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ETS 3 PROFESSIONAL	46
6.3. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (HARDWARE).....	46
6.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ETS 3 PROFESSIONAL	47
6.5. ΆΔΕΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ (LICENSES).....	47
6.6 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΟ ETS 3 PROFESSIONAL.....	48
6.7. ETS 3 PROFESSIONAL: ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ.....	49
6.8. ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	51
6.9. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ETS 2.....	52
6.10. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	52
6.11. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	53
6.12. ΕΧΡΟΤ (ΕΞΑΓΩΓΗ) ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	54
6.13. ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΟ ETS 3 PROFESSIONAL	54
6.14. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΟΥ	55
6.14.1. ΚΑΡΤΕΛΑ ΓΕΝΙΚΑ.....	55
6.14.2. ΚΑΡΤΕΛΑ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	55
6.14.3. ΚΑΡΤΕΛΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ (SECURITY)	56
6.14.4. ΚΑΡΤΕΛΑ <<ΣΧΟΛΙΑ>> (COMMENT)	56
6.14.5. ΚΑΡΤΕΛΑ BACKBONE-LINE	57
6.15. ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ	57
6.15.1. ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΔΟΜΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	57
6.15.2. ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΟΜΑΔΩΝ	58
6.15.3. ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ	58
6.15.4. ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	59
6.16. ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	60
6.16.1. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	60
6.16.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ BUS.....	61
6.16.3. ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ BUS	61
6.16.4. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ	61
6.16.5. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	62
6.16.6. ΔΙΑΛΟΓΟΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	62
6.16.7. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ	63
6.16.8. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	63
6.16.9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΟΜΑΔΩΝ	64
6.17. ΑΠΟΣΤΕΛΛΟΥΣΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΜΑΔΟΣ.....	65
6.18. FLAG ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ PL.....	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΝΧ ΜΕ ΤΟ ETS 3..... 66

7.1. ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΝΧ	66
7.2. ΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	66
7.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ BUS	66

7.4. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΘΥΡΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	67
7.5. ΕΙΒΝΕΤ/IP	68
7.6. ΆΝΟΙΓΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ.....	68
7.7. ΦΟΡΤΙΣΗ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.....	69
7.7.1.ΤΟΠΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	69
7.7.2.ΦΟΡΤΙΣΗ ΜΕΣΩ ΤΟΥ BUS.....	70
7.7.3.ΤΜΗΜΑΤΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	71
7.8. ΦΟΡΤΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ	71
7.9. ΦΟΡΤΙΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (APPLICATION).....	71
7.10. ΝΕΑ ΦΟΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΛΟΓΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ	72
7.11. ΕΠΑΝΑΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	72
7.12. ΕΚΦΟΡΤΙΣΗ BUS – ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.....	73
7.13. ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ (RESET) ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ.....	73
7.14. ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ID (PL)	74
7.15. ΦΟΡΤΙΣΗ ΒΑΣΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ (ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ PL REPEATER)	74
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 : ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ETS 3 ΚΝΧ</u>	<u>75</u>
8.1. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ	75
8.2. ΔΙΑΓΝΩΣΗ /ΈΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ	75
8.3. LED ΕΝΔΕΙΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ BUS – ΣΥΣΚΕΥΩΝ	76
8.4. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΕ ΛΙΣΤΑ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ	76
8.5. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ BUS – ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ BUS – ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.....	77
8.6. BUS MONITOR ΚΑΙ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΟΜΑΔΩΝ	78
8.7. ΈΝΑΡΞΗ ΚΑΙ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΙΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	78
8.8. BUS MONITOR	79
8.9. ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΟΜΑΔΩΝ	79
8.10. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΘΕ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	80
8.11. ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	80
8.12. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΤΟΥ ΜΟΝΙΤΟΡ	81
8.13. ΣΥΝΕΧΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	81
8.14. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	82
8.15.ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.	82
8.15.1. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	82
8.15.2. ΆΝΟΙΓΜΑ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΑΡΧΕΙΟ	83
8.15.3. ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	83
8.15.4. ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	83
8.16. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΟΜΑΔΩΝ – ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	83
8.16.1. ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΟΜΑΔΩΝ.....	84
8.16.2. ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΙΜΩΝ ΤΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΟΜΑΔΩΝ	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 : ΚΝΧ POWERLINE 110 86

9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	86
9.2. ΠΡΟΤΥΠΑ	86
9.3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ	86
9.4. ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΖΕΥΞΗ ΦΑΣΗΣ.....	87
9.5. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	88
9.5.1. ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ.....	88
9.5.2. ΠΕΔΙΟ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ	88
9.5.3. ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑ	88
9.5.4 ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	88
9.5.5. ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ	89
9.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΗ	89
9.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΗ	89
9.8. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ BUS	90
9.9. ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ / ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΛΟΓΗΣΗ	91
9.10. ΕΙΔΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ	91
9.10.1. ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗΣ ΦΑΣΗΣ.....	92
9.10.2. ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	92
9.10.3. ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗΣ ΜΕΣΩΝ	92
9.11. ΕΝΤΟΙΧΙΖΟΜΕΝΟΣ (ΧΩΝΕΥΤΟΣ) ΚΑΙ ΚΟΜΠΑΚΤ ΣΥΣΚΕΥΕΣ.....	92
9.11.1. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ	92
9.11.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΡΑΓΑ ΠΙΝΑΚΑ	92
9.11.3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗ (ΠΡΙΖΑ)	93
9.12. ΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΚΟΠΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	93
9.13. ΓΡΑΜΜΕΣ BUS	93
9.14. ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ, ΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	93

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ 95

10.1.ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.	95
10.2.ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ	95
10.2.1.ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ SF6 ΤΥΠΟΥ UNI-GH-SIX 24	95
10.2.2. ΚΥΨΕΛΕΣ Μ.Τ. - ΚΥΨΕΛΕΣ Χ.Τ.....	96
10.2.3. ΖΥΓΟΙ - ΜΠΑΡΕΣ ΧΑΛΚΟΥ	96
10.2.4. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ	96
10.2.5.ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.....	99
10.2.6. ΌΡΓΑΝΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ.....	99
10.2.6.1.Αποζεύκτης Μ/Τ.....	99
10.2.6.2.Ασφαλειοαποζεύκτης Φορτίου.	99
10.2.6.3.Αυτόματος Διακόπτης Χ/Τ.	100
10.2.6.4.Μαχαιρωτές Ασφάλειες Μ/Τ - Χ/Τ.	100
10.3.ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΓΠΧΤ).....	100
10.4.ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΣΥΝ Φ.	101
10.5.ΔΙΑΝΟΜΗ	101

10.6.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΡΑΜΜΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ :	101
10.7.ΓΕΙΩΣΕΙΣ	101
10.8.ΦΩΤΙΣΜΟΣ	102
10.9.Σ.Α.Τ. (UPS) 25 KVA	102
10.10.ΚΑΤΑΣΚΕΥΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	104
10.10.1.ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ.....	104
10.10.2.ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	105
10.10.3.ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	106
10.10.4.ΠΙΝΑΚΕΣ.	106
10.10.4.1.Μεταλλικοί Πίνακες τύπου STAB (μη στεγανοί).....	106
10.10.4.2.Μεταλλικοί Πίνακες τύπου STAB (στεγανοί).....	107
10.10.4.3.Χωνευτοί πίνακες (μη στεγανοί).....	107
10.10.5.ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	107
10.10.5.1.Μικροαυτόματοι.....	107
10.10.5.2.Αυτόματοι προστασίας διαρροής προς γη	107
10.10.5.3.Κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες	107
10.10.5.4.Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες	107
10.10.5.5.Ενδεικτικές Λυχνίες.....	108
10.10.5.6.Ραγοδιακόπτες.....	108
10.10.5.7.Αυτόματοι διακόπτες ισχύος.....	108
10.10.5.8.Διακόπτες διαφυγής έντασης	110
10.10.5.9.Αυτόματοι αεροδιακόπτες ισχύος.....	111
10.9.ΔΟΚΙΜΕΣ	113
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. ΑΡΧΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ KONNEX</u>	<u>114</u>
11.1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	114
11.2.ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ C	114
11.3.ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ Β	114
11.4.ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ Α	118
11.5.ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ	119
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</u>	<u>122</u>
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π1</u>	<u>123</u>
ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	123
BACNET.....	123
FND 1.0	123
EIBNET	123
PROFIBUS	123
WORDFIP	123
BATIBUS.....	124
EHS	124
EIB.....	124
LON.....	124
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π2</u>	<u>125</u>

ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΝΧ	125
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π3</u>	<u>131</u>
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΟ ΕΤΣ.....	131
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π4</u>	<u>137</u>
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΟ ΕΤΣ.....	137
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π5</u>	<u>143</u>
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ LOGO ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟ ΕΤΣ	143
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BOILER	143
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ	143
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π6</u>	<u>144</u>
ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΝΧ	144
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π7</u>	<u>146</u>
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.....	146
ΚΤΙΡΙΟ Α.....	146
ΚΤΙΡΙΟ Β.....	147
ΚΤΙΡΙΟ C.....	148
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	150
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π8</u>	<u>164</u>
ΣΧΕΔΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	164
ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΩΜΑΤΙΟΥ ΤΥΠΟΥ Α.....	164
ΠΙΝΑΚΑΣ 2 ^ο ΟΡΟΦΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	165
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π9</u>	<u>166</u>
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ	166
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΩΜΑΤΙΟΥ ΤΥΠΟΥ Α.....	166
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΑΡΟΧΩΝ ΠΙΝΑΚΑ 1 ^ο ΟΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	166
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΑΡΟΧΩΝ ΠΙΝΑΚΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ Β.....	168
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π10</u>	<u>171</u>
ΤΕΧΝΙΚΗ CASCADING	171
ΕΠΙΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΟΡΙΣΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ)	171
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</u>	<u>172</u>

Εισαγωγή

Στο πλαίσιο αυτής της πτυχιακής εργασίας εξετάζεται το πρότυπο Konnex και η εφαρμογή του στο ξενοδοχειακό συγκρότημα Rodos Palladium με στόχο την βελτιστοποίηση λειτουργίας των ηλεκτρολογικών αλλά και μηχανολογικών εγκαταστάσεων προσφέροντας μια αυτοματοποίηση στον έλεγχο μέσω του δικτύου της Konnex.

Ο λόγος που επιλέχθηκε το δίκτυο της Konnex 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.E.M.S. (Building Energy Management System) δεν προσδιορίζει κάποια τεχνική αλλά είναι ονομασία για την περιγραφή της λειτουργίας ενός κτιρίου ο οποίος εισήχθη επίσημα στη Γερμανία το 1993, στα πρότυπα που σχετίζονται με το κόστος κατασκευής (DIN 276).

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

1.1. Ο οργανισμός Konnex και το πρότυπο KNX

Η Konnex Association ιδρύθηκε το 1999 με έδρα τις Βρυξέλλες και μάλιστα σαν συνεργασία των άλλοτε τριών αυτόνομων ευρωπαϊκών ενώσεων με στόχο έξυπνα κτίρια, κατοικίες και επαγγελματικά κτίρια, δηλαδή:

- Την BCI (Γαλλία): που υποστήριζε το σύστημα Batibus.
- Την EIB Association (Βέλγιο) : που υποστήριζε το σύστημα EIB .
- Την European Home System Association (Ολλανδία) : που υποστήριζε το σύστημα EHS.

Οι σκοποί της Konnex Association :

- Ο ορισμός ενός νέου ανοικτού πρότυπου , KNX για εφαρμογές σε κατοικίες και σε επαγγελματικά κτίρια.
- Η καθιέρωση του σήματος KNX σαν ένα σήμα για την ποιότητα και την συμβατότητα μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών.
- Η καθιέρωση του KNX σαν ευρωπαϊκό πρότυπο.

Η Konnex Association θα προσφέρει υποστήριξη , όσο αυτό θα κρίνεται αναγκαίο για τα εγκατεστημένα συστήματα Batibus, EIB , και EHS, συμπεριλαμβάνοντας και την πιστοποίηση με βάση τα τρία αυτά πρότυπα. Επειδή το EIB είναι και αντίστροφα συμβατό με το KNX , δίδεται η δυνατότητα στις περισσότερες συσκευές να έχουν διπλό λογότυπο : (KNX και EIB).

1.2. Στόχοι του οργανισμού Konnex

Η Konnex Association περιελάμβανε κατά την ίδρυση της 9 μέλη. Ο αριθμός αυτός αυξήθηκε σε 225 μέλη (Καταγραφή Ιουλίου 2010) περιλαμβάνοντας και εταιρείες οι οποίες δεν ήταν μέλη των ιδρυτικών ενώσεων. Αυτές οι εταιρίες αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 90% της ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρολογικού υλικού και λευκών συσκευών. Επίκαιρος κατάλογος των μελών υπάρχει στην διεύθυνση www.knx.org .

Τέλος του 2003 έγιναν αποδεκτοί οι κανόνες του KNX από την CELENIC (European Committee for electrotechnische Normung)(Ευρωπαϊκή επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης) και σαν ευρωπαϊκό πρότυπο (Standardfamile EN 50090) για οικιακές και κτιριακές εγκαταστάσεις. Επίσης έχουν εγκριθεί από την CEN τα KNX Standard με τους αριθμούς EN-13321(μέσα και πρωτόκολλο) και EN 13321-2 (KNXnet/Ip). Τέλος του 2006 εγκρίθηκε το KNX σαν παγκόσμιο πρότυπο με τον αριθμό ISO/IEC 14543-3. Το 2007 η τεχνολογία KNX καθιερώθηκε σαν εισαγωγικό πρότυπο στην Κίνα (GB/Z 20965).

1.3. Η τεχνική του προτύπου 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 υπάρχουσων 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 ασύρματη και μια λύση IP. Εάν πρόκειται να συνδεθούν διαφορετικά μέσα μεταξύ τους , θα 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:

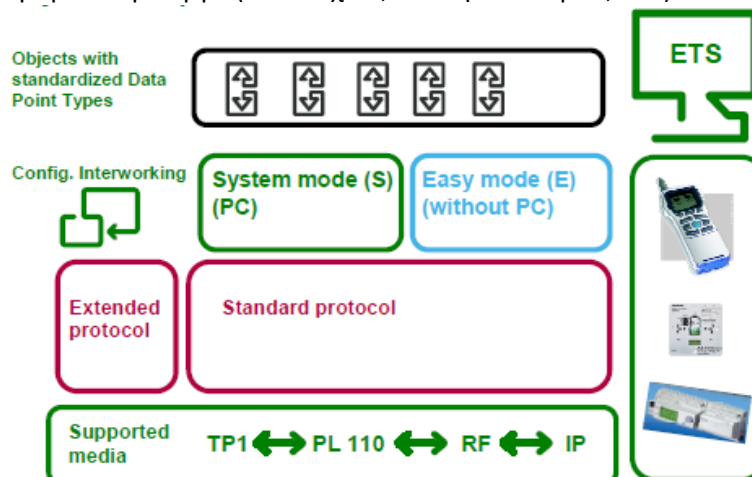
- Η δαπάνη καλωδίσεων έναντι της συμβατικής τεχνικής εγκαταστάσεων μειώνεται δραστικά.
- Αυξάνεται ο αριθμός των λειτουργιών του συστήματος.
- Αυξάνεται η διαφάνεια της εγκατάστασης.

Αυτή η γραμμή:

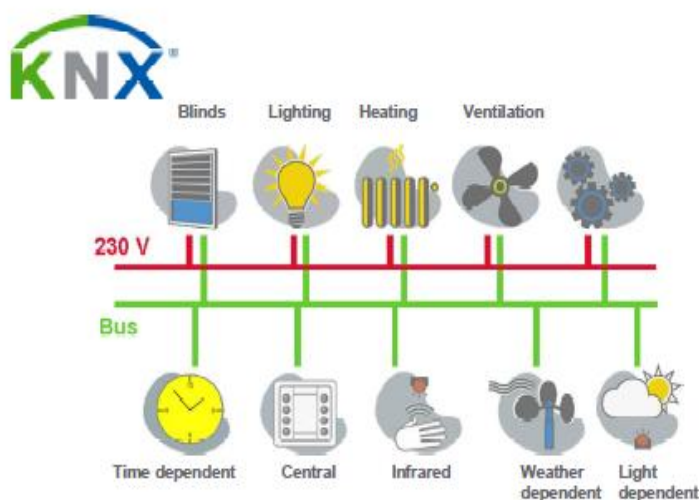
- Συνδέει καταναλωτές και συσκευές ενδείξεων και χειρισμού

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

Δεν είναι απαραίτητη μια κεντρική μονάδα ελέγχου (π.χ. υπολογιστής), διότι όλοι οι συνδρομητές bus διαθέτουν την δική τους εξυπνάδα. Έτσι μπορεί να γίνει εγκατάσταση KNX τόσο σε μικρές κατασκευές (κατοικίες) όσο και σε μεγαλύτερα έργα (Ξενοδοχεία, διοικητικά κτίρια , κλπ).



Εικόνα 1.1. Υποστηριζόμενα μέσα επικοινωνίας του προτύπου KNX



Σχήμα 1.2. Μέσω επικοινωνίας Twisted pair ή TP1

1.4. Πεδία εφαρμογής των μέσων μετάδοσης

Σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την επιλογή του μέσω μετάδοσης του προτύπου είναι η δυσκολία της εγκατάστασης καθώς και η αισθητική του χώρου.

Στον παρακάτω πίνακα 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 ηλεκτρικού 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.

1.5. Τρόποι ρύθμισης και παραμετροποίησης των συσκευών

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 περιορισμένη λειτουργικότητα και ενδείκνυνται για μικρές εγκαταστάσεις.

Μέθοδοι εγκαταστάσεων System (S-mode) :

Ο σχεδιασμός μιας 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.

1.6. Εκδόσεις του λογισμικού ETS

Οι τελικοί χρήστες του ETS μπορούν να επιλέξουν από τις εκδόσεις:

- ETS3 starter: Για χρήστες, οι οποίοι δεν έχουν ακόμα εκπαιδευτεί. Η έκδοση περιορίζεται σε εγκαταστάσεις με το πολύ 64 συσκευές.
- ETS3 Professional: Για πιστοποιημένους χρήστες. Η έκδοση αυτή είναι χωρίς περιορισμούς και δίνει την δυνατότητα εγκατάστασης απεριόριστου αριθμού συσκευών. Η έκδοση Professional δίνει την δυνατότητα για προγραμματισμό και συντήρηση εγκαταστάσεων από απόσταση (μέσω internet : iETS). Έργα τα οποία έχουν δημιουργηθεί με το ETS starter , μπορούν να αναπτυχθούν με το ETS Professional.

Οι εκδόσεις ETS starter και Professional βρίσκονται ελεύθερες για download από το site της Konnex www.knx.org ή μπορούν να παραγγελθούν σε CD από την Konnex 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 Konnex . Αυτό το κλειδί μπορεί να αγοραστεί από το Online shop της Konnex στην διεύθυνση <https://onlineshop.knx.org> .

Είναι δύο ειδών κλειδιά:

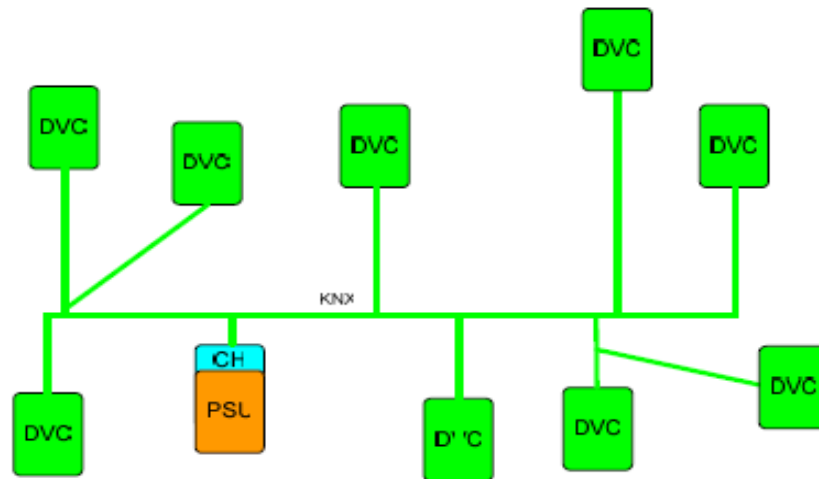
- Κλειδί εξαρτώμενο από το PC : Αυτό το κλειδί δίδει την δυνατότητα στο ETS να είναι ελεύθερο , αλλά μόνο για το PC στο οποίο είναι εγκατεστημένο.
- Κλειδί ανεξάρτητο από το PC : Αυτό το κλειδί δεν βασίζεται στο Hardware (PC) αλλά σε ένα Dongle ή Hasp το οποίο τοποθετείτε σε μια θύρα USB του υπολογιστή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

2.1. Τοπολογία Γραμμής

Κάθε συνδρομητής-bus (DVC) μπορεί να ανταλλάξει πληροφορίες με έναν άλλο συνδρομητής-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.2.1..

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



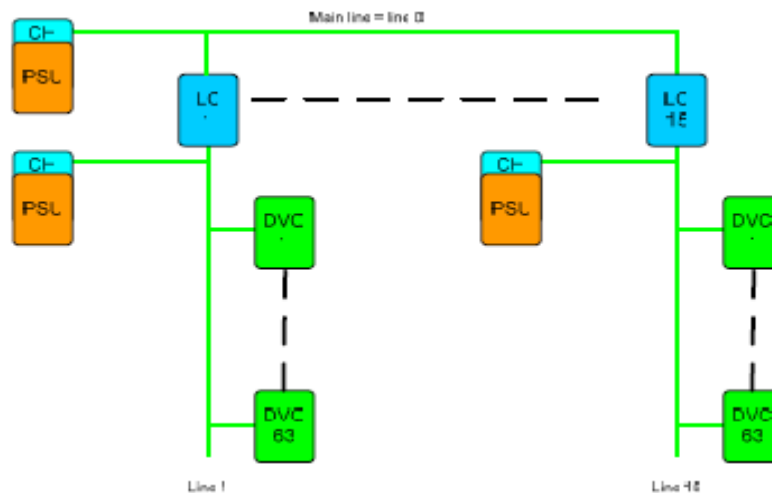
Εικόνα 2.1. Τοπολογία μιας γραμμής η οποία αποτελείται από ένα τροφοδοτικό.

2.2. 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.2.2.

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



Εικόνα 2.2 Τοπολογία περιοχής όπου απεικονίζεται η κεντρική γραμμή με το τροφοδοτικό καθώς και οι αντίστοιχες γραμμές μαζί με τον προσαρμοστή και το τροφοδοτικό.

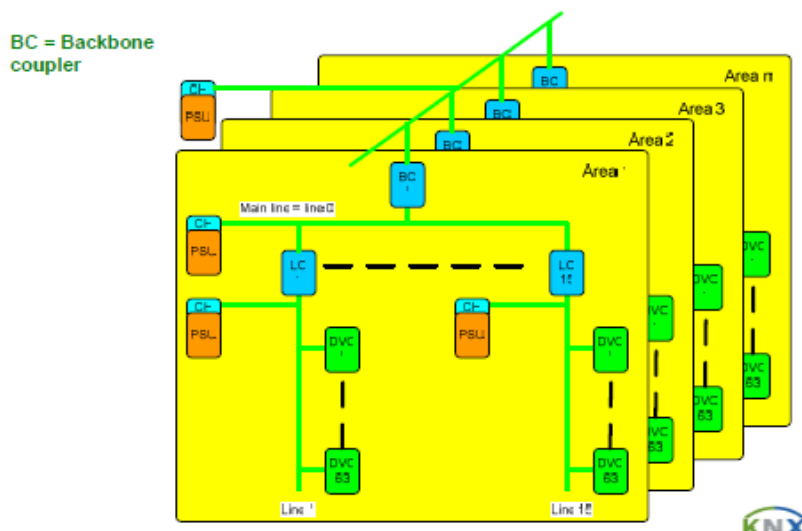
2.3. Τοπολογία πολλών περιοχών

Μια εγκατάσταση KNX TP1 μπορεί να επεκταθεί και πέρα από τη 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.2.3.

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

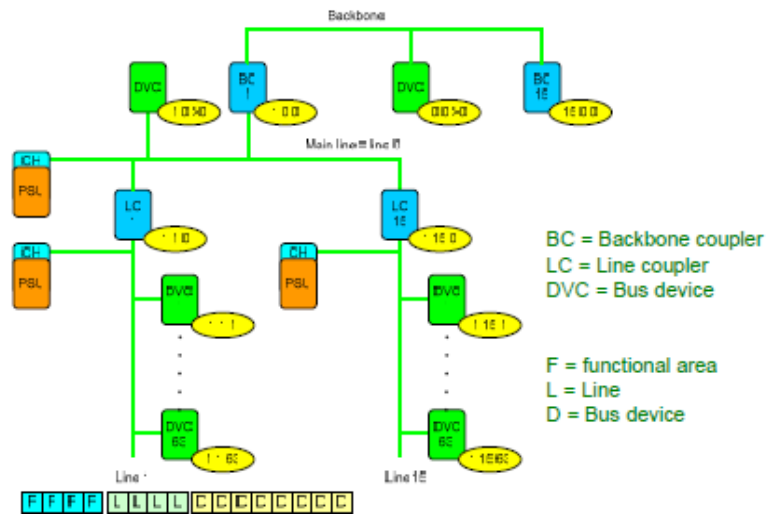


Εικόνα 2.3. Τοπολογία πολλών περιοχών όπου απεικονίζεται το τροφοδοτικό της κύριας γραμμής η προσαρμοστές περιοχής, το τροφοδοτικό της γραμμής περιοχής καθώς και οι επιμέρους γραμμές της περιοχής.

2.4. Φυσική διεύθυνση συνδρομητών

Η φυσική διεύθυνση εξυπηρετεί στην αναγνώριση των συνδρομητών και περιγράφει την διάταξή τους στην τοπολογία-bus σχ. 2.4. Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται τα όρια της φυσικής διεύθυνσης που μπορεί να δοθεί σε κάποιο συνδρομητή.

Ορισμός φυσικής διεύθυνσης συνδρομητών	
B = 1-15	Καταχωρεί διευθύνσεις στις περιοχές 1-15
B = 0	Καταχωρεί διευθύνσεις στους συνδρομητές της γραμμής περιοχής
L = 1-15	Καταχωρεί διευθύνσεις στις γραμμές 1-15 εντός των περιοχών που ορίζεται από το B
L = 0	Καταχωρεί διευθύνσεις στην κύρια γραμμή
T = 1-255	Καταχωρεί διευθύνσεις στους συνδρομητές εντός της γραμμής που ορίζεται από το L
T = 0	Καταχωρεί την διεύθυνση του προσαρμοστή



Εικόνα 2.4. Διάταξη τοπολογίας bus

2.5. Προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής

Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής λαμβάνει κατά την παραμετροποίηση έναν πίνακα φίλτρων σχ2.5.

Όλα τα ληφθέντα τηλεγραφήματα ομάδας μεταβιβάζονται μόνο εάν περιλαμβάνονται στον πίνακα φίλτρων. Με αυτόν τον τρόπο η γραμμή λειτουργεί ανεξάρτητα και διαβιβάζονται μόνο τα τηλεγραφήματα που σχετίζονται με τις γραμμές.

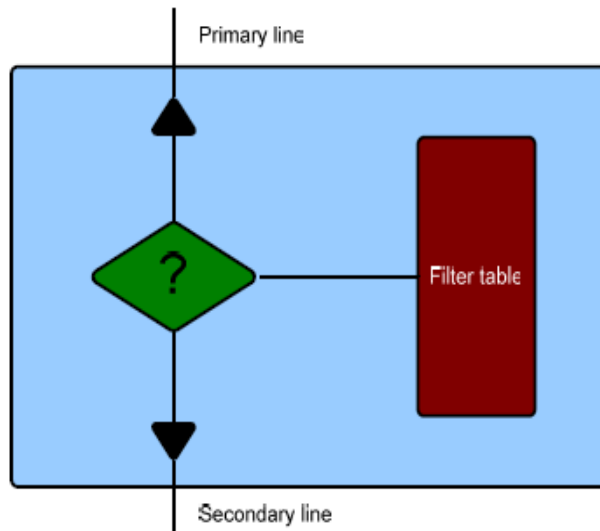
Τα κίτρινα led του προσαρμοστή γραμμής ή περιοχής αναβοσβήνουν κατά τη λήψη ενός τηλεγραφήματος στην συγκεκριμένη γραμμή.

Επισημαίνεται ότι ο ενισχυτής γραμμής επιτρέπει την διαβίβαση όλων των τηλεγραφημάτων, αφού δεν διαθέτει πίνακα φίλτρων.

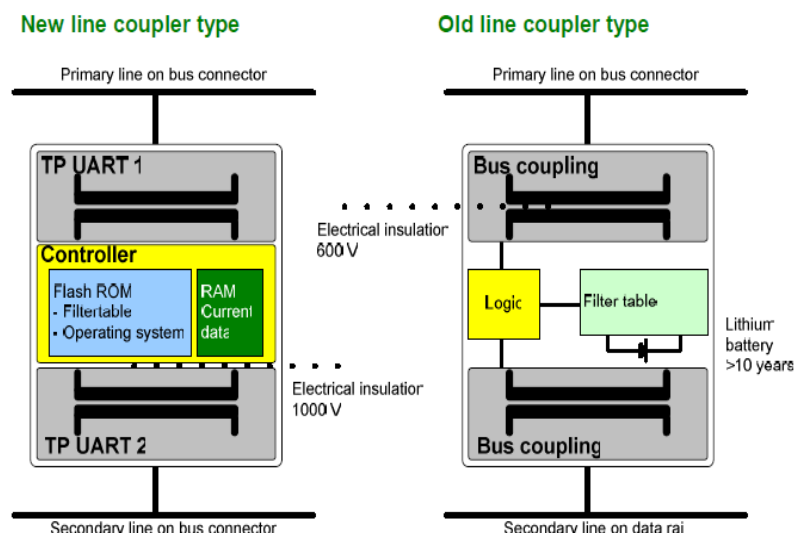
Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν:

Φυσική διεύθυνση			Ο προσαρμοστής τοποθετείται	
B	L	T	σαν	στην
>0	=0	=0	Προσαρμοστής περιοχής	Γραμμή περιοχής / κύρια γραμμή
>0	>0	=0	Προσαρμοστής γραμμής	Κύρια / δευτερεύουσα γραμμή
>0	>0	>0	Ενισχυτής γραμμής	Επέκταση μιας γραμμής

Οι προσαρμοστές περιοχών & γραμμών καθώς και οι ενισχυτές είναι όμοιες συσκευές και οι εργασίες η οποία θα εκτελέσουν εξαρτάται αποκλειστικά από το πρόγραμμα εφαρμογής και την φυσική διεύθυνση που ορίζεται.



Εικόνα 2.5. Απεικόνιση της διασύνδεσης της κύριας γραμμής με την δεύτερη γραμμή και η λειτουργία του πίνακα φίλτρων.



Σχήμα 2.6. Μπλοκ διάγραμμα ενός προσαρμοστή. Αριστερά είναι ο νέος τύπος όπου δεν απαιτείται μπαταρία λιθίου για την διατήρηση του προγράμματος όταν αποσυνδεθεί από την γραμμή. Επίσης σε σχέση με τον παλιό τροφοδοτεί μόνο έναν controller και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορεί να αναφέρει την κατάσταση στην δεύτερη γραμμή.

3.1. Στοιχειώδης μέθοδος επικοινωνίας

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

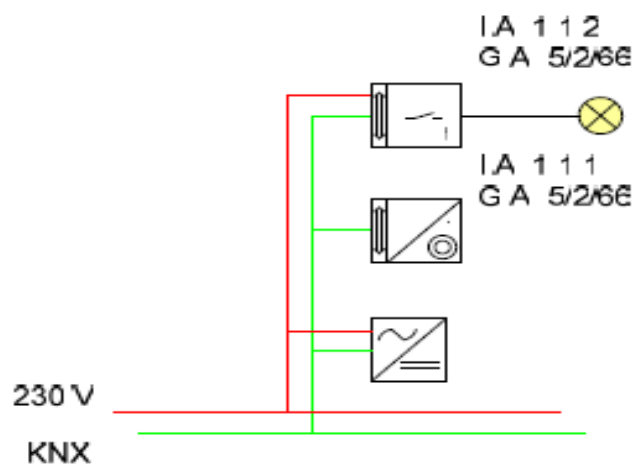
Εάν χρησιμοποιούνται συμβατές με E-mode συσκευές θα πρέπει να ακολουθούνται τα ίδια βήματα παραπάνω

- 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 έξοδο (1.1.2) θα ενεργοποιήσει τον ηλεκτρονόμο εξόδου .Θα αποστείλουν ένα τηλεγράφημα επιβεβαίωσης. Αν πατηθεί το κάτω πλήκτρο του μπουτόν θα γίνει η ίδια διαδικασία μόνο που αυτή την φορά η τιμή είναι (0) και ο ηλεκτρονόμος απενεργοποιείται σχ.3.1.



Εικόνα 3.1. Παράδειγμα βασικής μεθόδου λειτουργίας.

3.2. Φυσική διεύθυνση

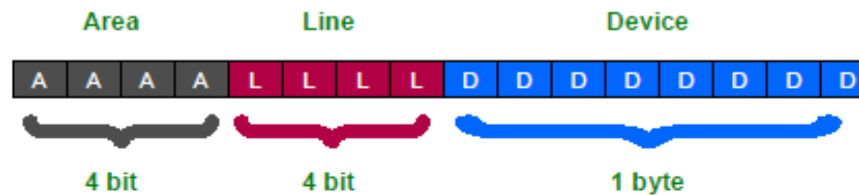
Μια φυσική διεύθυνση θα πρέπει να είναι συγκεκριμένη και μοναδική εντός μιας εγκατάστασης KNX. Η φυσική διεύθυνση έχει την εξής μορφή:

Περιοχή (4Bit)-Γραμμή(4Bit)-Συνδρομητής Bus (1Byte) σχ.3.2.

Κάθε συνδρομητής bus προετοιμάζεται για να δεχτεί την δική του φυσική διεύθυνση με το πάτημα μπουτόν προγραμματισμού που διαθέτει. Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας ανάβει το Led προγραμματισμού.

Η φυσική διεύθυνση χρησιμοποιείται μετά την θέση σε λειτουργία του συνδρομητή για τους εξής σκοπούς :

- Διάγνωση , διόρθωση σφαλμάτων μετατροπή της εγκατάστασης με νέο προγραμματισμό.
- Επικοινωνία των στοιχείων επικοινωνίας με εργαλεία θέσης λειτουργιάς ή με άλλες συσκευές.



- The individual address is also used for the following purposes after the commissioning stage:
 - Diagnosis, error rectification, modification of the installation by reprogramming.
 - Addressing of the interface objects using commissioning tools or other devices.

Important:
The individual address has no significance during normal operation of the installation.

Schneider Electric - Power - Medium Voltage - Communication SE - 11/2009

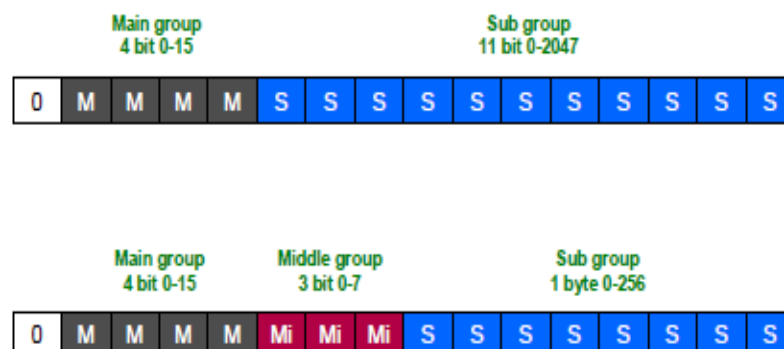


Εικόνα 3.2.Φυσική διεύθυνση ενός συνδρομητή.

3.3. Ομάδες διευθύνσεων

Η επικοινωνία μεταξύ των συνδρομητών επιτυγχάνεται μέσω των ομάδων διευθύνσεων που έχουν οριστεί από το ets. Κατά την διάρκεια δημιουργίας των ομάδων στο ets υπάρχει η δυνατότητα να οριστεί η δομή των ομάδων σε 2 ή 3 επίπεδα αναλόγως της έκτασης του έργου. Ο μελετητής της εγκατάστασης καθορίζει την ονομασία τους. Οι ομάδες που έχουν δημιουργηθεί συνδέονται με τα στοιχεία επικοινωνίας των συνδρομητών για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους οι συνδρομητές.σχ.3.3.

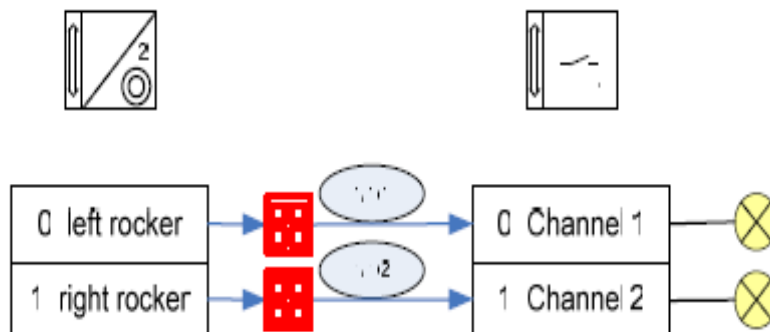
Κάθε ενεργοποιητής μπορεί να συνδεθεί σε περισσότερες από μια ομάδα και το πλήθος εξαρτάται από την εσωτερική μνήμη του κάθε συνδρομητή. Αντίθετα ένας αισθητήρας μπορεί να συνδεθεί σε μία μόνο ομάδα.



Εικόνα 3.3.Δομή διευθύνσεων ομάδων

3.4. Στοιχεία επικοινωνίας

Τα στοιχεία επικοινωνίας είναι περιοχές μνήμης στους συνδρομητές –bus . Το μέγεθος των στοιχείων επικοινωνίας κυμαίνεται από 1bit έως και 14bytes και εξαρτάται από την λειτουργία για την οποία προορίζεται. Σπάνια χρησιμοποιούνται τα 14bytes καθώς συνήθως απαιτείται μόνο 1bit για την διακοπτική λειτουργία σχ.3.4. Το ets επιτρέπει την διασύνδεση των στοιχείων επικοινωνίας σε μια ομάδα μόνο αν είναι το ίδιο μέγεθος.



Εικόνα 3.4. Διασύνδεση στοιχείων επικοινωνίας.

3.5. Flags προγραμματισμού

Κάθε στοιχείο επικοινωνίας διαθέτει ορισμένα Flags , μέσω των οποίων μπορούν να ρυθμιστούν οι εξής ιδιότητες:

Flag	Ενεργοποιημένο	Περιγραφή λειτουργίας
Επικοινωνία	Ναι	Το στοιχείο επικοινωνίας έχει κανονική σύνδεση με το Bus
	Όχι	Τα τηλεγραφήματα επιβεβαιώνονται αλλά το στοιχείο επικοινωνίας δεν αλλάζει
Ανάγνωση	Ναι	Η τιμή στοιχείου μπορεί να αναγνωστεί μέσω του Bus
	Όχι	Η τιμή του στοιχείου δεν μπορεί να αναγνωστεί μέσω του Bus
Καταγραφή	Ναι	Η τιμή του στοιχείου μπορεί να αλλάξει μέσω του Bus
	Όχι	Η τιμή του στοιχείου δεν μπορεί να αλλάξει μέσω του Bus
Μετάδοση	Ναι	Εάν η τιμή του στοιχείου αλλαχτεί (στον αισθητήρα) τότε αποστέλλεται το αντίστοιχο τηλεγράφημα
	Όχι	Το στοιχείο επικοινωνίας αποστέλλει ένα τηλεγράφημα απάντηση μόνο εάν λάβει αίτηση ανάγνωσης
Ανανέωση	Ναι	Τα τηλεγραφήματα απάντησης τιμών λαμβάνονται ως εντολή καταγραφής , η τιμή του στοιχείου επικοινωνία ανανεώνεται (Είναι ελεύθερη στις συσκευές System 1)
	Όχι	Τα τηλεγραφήματα απάντησης τιμών δεν λαμβάνονται ως εντολή καταγραφής, η τιμή του στοιχείου επικοινωνία δεν ανανεώνεται
Read on it	Ναι	Η συσκευή στέλνει αυτόματα εντολές ανάγνωσης για την κατάσταση στοιχείων επικοινωνίας μετά την επαναφορά τάσης (με επιλογή μόνο σε ορισμένες συσκευές)
	Όχι	Μετά την επαναφορά τάσης η συσκευή δεν στέλνει την κατάσταση των στοιχείων επικοινωνίας με εντολές ανάγνωσης

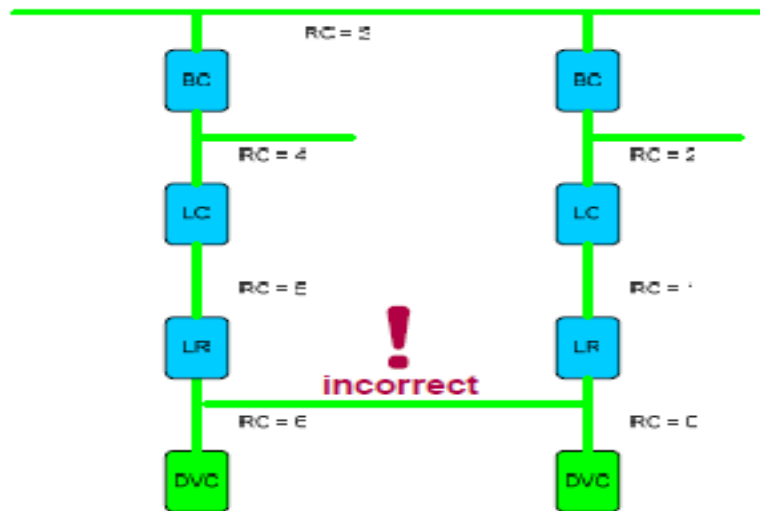
3.6. Μετρητής Routing

Ο συνδρομητής – αποστολέας τροφοδοτεί τον μετρητή Routing με την τιμή 6.

Κάθε προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής ή ενισχυτής από τον οποίο περνάει το τηλεγράφημα , μειώνει την τιμή του μετρητή Routing κατά 1 μονάδα και μεταβιβάζει παρακάτω τα τηλεγραφήματα όσο το αποτέλεσμα δεν έχει την τιμή 0. Ο πίνακας φίλτρων λαμβάνεται υπόψη.

Όμως , εάν για παράδειγμα ο μετρητής Routing λάβει την τιμή 7 από μια συσκευή Service , τότε ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής δεν μετατρέπει την τιμή. Το τηλεγράφημα αποστέλλεται χωρίς να ληφθεί ο πίνακας φίλτρων υπόψη σε όλη την εγκατάσταση Bus για να φτάσει με αυτόν τον τρόπο στο συνδρομητή – παραλήπτη ανεξάρτητα από τη γραμμή που αυτός έχει τοποθετηθεί.

Ο μετρητής Routing περιορίζει το πλήθος των κυκλοφορούντων τηλεγραφημάτων σε μια δημιουργία βρόχου ο οποίος εκτείνεται σε περισσότερες γραμμές σχ3.5.



Εικόνα 3.5. Τιμή του μετρητή Routing κατά μήκος ενός τηλεγραφήματος.

3.7. Μέθοδος επικοινωνίας tunneling

Ένας σοβαρός λόγος για υπολογισμό και παρακολούθηση των τηλεγραφημάτων είναι η αυξημένη επιβάρυνση η οποία μπορεί να προκύψει αν ο χρήστης τοποθετήσει κάποιο πρόγραμμα οπτικοποίησης ή αν χρησιμοποιεί συσκευές με πολλά κανάλια. Σε τέτοιες περιπτώσεις θα μπορούσαν να αποστέλλονται αυτόματα πολλές ειδοποιήσεις κατάστασης , κάτι το οποίο επιβαρύνει αναλόγως μια αμιγή TP-τοπολογία , διότι είναι δυνατόν μόνο 9,6kBit/sec να διαβιβαστούν σε κύριες γραμμές και περιοχές, Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ απλά σαν υποκατάστατο ένα IP-δίκτυο τόσο για τις κύριες γραμμές όσο και για γραμμές περιοχής, στις οποίες θα πρέπει να εγκατασταθούν οι απαιτούμενοι προσαρμοστές .

Όπως φαίνεται στο σχήμα 3.6., η κύρια γραμμή αντικαθίσταται από ένα IP-δίκτυο.

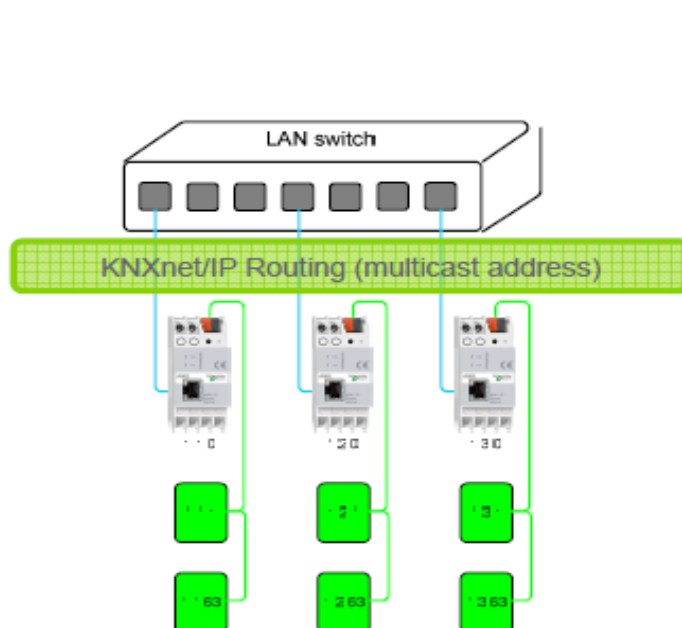
Αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι όλες οι κάθετες διαδρομές μεταξύ του κέντρου ελέγχου του κτιρίου και του Bus , ορίζονται μόνο μέσω του εύρους στοιχείων της υπαγόμενης γραμμής Bus. Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος επικοινωνίας ονομάζεται Tunneling . Είναι η γνωστή λειτουργία των θυρών επικοινωνίας , που χρησιμοποιείται επίσης στο ETS για τηλεπρογραμματισμό μέσω IP. Ένα κέντρο ελέγχου του κτιρίου μπορεί να συνδεθεί συγχρόνως με πολλές θύρες επικοινωνίας, πολλαπλασιάζοντας έτσι το σύνολο του εύρους των διαβιβαζόμενων στοιχείων.

Είναι εφικτή η απευθείας σύνδεση μεταξύ των μεμονωμένων KNX-γραμμών με χρήση LAN. Οι IP Router χρησιμοποιούν μια άλλη μέθοδο λειτουργίας προσαρμοστών γραμμών , η οποία ονομάζεται Routing. Η σύνδεση αυτή λειτουργεί κυρίως όπως το Routing μέσω μια TP-κύριας γραμμής.

Ένας IP Router , ο οποίος θέλει να στείλει ένα τηλεγράφημα μέσω των γραμμών , το στέλνει με μια Multicast IP address στο Ethernet . Όλοι οι άλλοι IP Router είναι συνδεδεμένοι με αυτήν την Multicast address και μπορούν έτσι να λάβουν το τηλεγράφημα και να το αξιολογήσουν.

Βασικά σημεία σχετικά με την Multicast – address:

- Υπάρχει μια καθορισμένη και παγκοσμίως καταχωρημένη KNX Multicast address, η οποία χρησιμοποιείται στις εφαρμογές του IP-Router. Μπορεί να υποστεί αλλαγές στα πλαίσια των ελευθέρων διευθύνσεων περιοχής για IP επικοινωνία.
- Οι διακόπτες δικτύου (Switch) και οι Router περιοχής στο LAN πρέπει να είναι οι ενδεδειγμένοι για τον τρόπο εκτέλεσης Multicast-Datagramme.
- Η multicast address δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω internet. Αυτό είναι εφικτό μέσω μιας VPN-σύνδεσης.



Εικόνα 3.6. Επικοινωνία γραμμών μέσω KNXnet/IP

4.1. Συνδρομητής-bus

Ένας πλήρης συνδρομητής-bus (π.χ. Dimmer – διακόπτης ηλεκτρικών ρολών, μπουτόν πολλαπλών λειτουργιών, πυραυλιχενυτής,) αποτελείται από τρία διαφορετικά τμήματα :

- Προσαρμοστής bus (BCU)
- Μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή με τον χρήστη (AM)
- Πρόγραμμα εφαρμογής (AP= Application)

Ο προσαρμοστής-bus και η μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή με τον χρήστη προσφέρονται ξεχωριστά ή μαζί σε ένα κοινό περίβλημα. Θα πρέπει όμως σε κάθε περίπτωση να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

Στην περίπτωση που τα δύο αυτά τμήματα είναι χωριστά, τότε αυτά συνδέονται μεταξύ τους μέσω μίας τυποποιημένης θύρας επικοινωνίας χρήστη (AST). Αυτή η θύρα AST των 10 ή 12 πόλων εξυπηρετεί

- στην ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των δύο τμημάτων (5 pins)
- στην τροφοδοσία ρεύματος της μονάδας επικοινωνίας με το φορτίο ή με τον χρήστη (2 pins)

Υπάρχουν ορισμένα modules εφαρμογής τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν μόνο σε συγκεκριμένους τύπους προσαρμοστών. Σε περίπτωση που ο προσαρμοστής είναι αφαιρούμενο τμήμα του συνδρομητή, τότε αυτός μπορεί να προσφέρεται σε διαφορετικές εκδόσεις (για εξωτερική τοποθέτηση, για εντοιχισμένη τοποθέτηση, για τοποθέτηση μέσα σε συσκευή, και για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα) σχ.4.1. Σε συνδρομητές-bus TP1 για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, συχνά η σύνδεση με το Bus επιτυγχάνεται μέσω επαφών πίεσης. Στις υπόλοιπες εκδόσεις συνήθως η σύνδεση γίνεται μέσω της τυποποιημένης bus- κλέμματος (κόκκινο/ μαύρο).

Σε περίπτωση που ο προσαρμοστής αποτελεί σταθερό τμήμα του συνδρομητή, τότε αυτός ενσωματώνεται από τον κατασκευαστή στον συνδρομητή είτε μέσω ενός BIM (Bus Interface Module) ή μέσω ενός Chipset. Ουσιαστικά το BIM προέρχεται από ένα bus- προσαρμοστή, από τον οποίο αφαιρέθηκαν το περίβλημα και ορισμένα άλλα κατασκευαστικά τμήματα. Ένα Chipset αντίθετα, αποτελείται από τον πυρήνα του BIM, δηλαδή τον ελεγκτή και το module μετάδοσης¹.

Ο προσαρμοστής προσφέρεται προς το παρόν για τη ζεύξη σε δύο μέσα: Twisted Pair 1 (τηλεφωνικό καλώδιο – SELV) ή Powerline 110 (δίκτυο ισχυρών ρευμάτων). Προσαρμοστής για ραδιοσήματα (ασύρματος) δεν είναι ακόμη διαθέσιμος: KNX για ραδιοσήματα (ασύρματος) συμβατές συσκευές είναι λύσεις προσθήκης.

Κάθε συνδρομητής διαθέτει δική του “εξυπνάδα” χάρη στον ενσωματωμένο προσαρμοστή. Για το λόγο αυτό η διαχείριση του συστήματος KNX γίνεται αποκεντρωμένα και δεν απαιτεί την παρουσία μιας κεντρικής μονάδας εποπτείας (όπως είναι π.χ. ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής). Σύνθετες κεντρικές λειτουργίες (π.χ. εποπτεία) μπορούν να πραγματοποιηθούν αν χρειαστεί, και με υπολογιστές με τη χρήση του κατάλληλου λογισμικού οπτικοποίησης και ελέγχου.

Οι συνδρομητές ταξινομούνται σε τρεις κυρίως κατηγορίες: τους αισθητήρες, τους δέκτες και τους ελεγκτές.

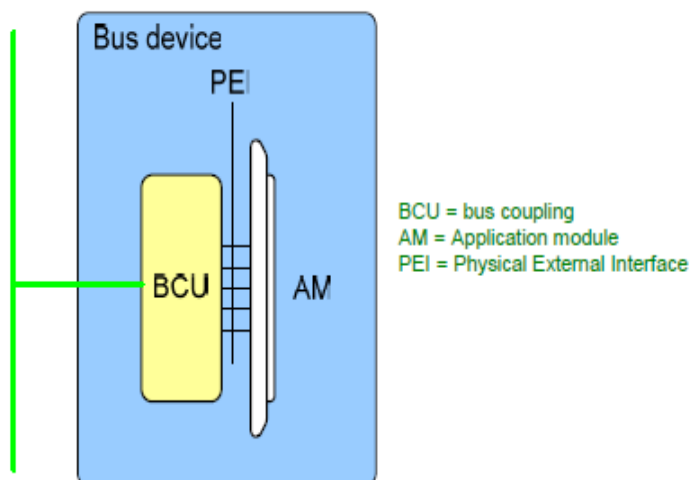
- Στην περίπτωση ενός αισθητήρα, η μονάδα επικοινωνίας με τον χρήστη μεταδίδει πληροφορίες στον bus- προσαρμοστή, ο οποίος τις κωδικοποιεί και τις αποστέλλει στο bus. Ο bus – προσαρμοστής ελέγχει σε τακτά χρονικά διαστήματα την κατάσταση της μονάδας επικοινωνίας με τον χρήστη.
- Στην περίπτωση ενός δέκτη, ο bus – προσαρμοστής λαμβάνει τα τηλεγραφήματα από το bus, τα αποκωδικοποιεί και μεταφέρει τις εντολές στην μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο.
- Ένας ελεγκτής παρεμβαίνει στην ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ αισθητήρων & δεκτών (π.χ. μονάδα λογικής).

Σε συμβατούς σε S-Mode KNX συνδρομητές, μια συσκευή αποκτά την καθορισμένη λειτουργία της, μετά τη φόρτωση του κατάλληλου προγράμματος εφαρμογής στον προσαρμοστή της, (μέσω του ETS). Ένα σε S-Mode bus- μπουτόν για παράδειγμα, σε έναν προσαρμοστή για χωνευτή τοποθέτηση, μπορεί

¹ Αυτό μπορεί να είναι μια διακριτική λύση, μια ASIC ή στην περίπτωση του TP1 μια TP-UART

να δίδει εντολές ελέγχου για dimmer, αφού πρώτα φορτωθεί το κατάλληλο πρόγραμμα εφαρμογής μέσω ETS στον προσαρμοστή.

Σε συμβατές σε E-Mode KNX συσκευές, η συσκευή διατίθεται με το κατάλληλο πρόγραμμα προετοιμασμένο από τον κατασκευαστή της. Η λειτουργική διασύνδεση αυτών των KNX συσκευών και η ρύθμιση των παραμέτρων τους γίνεται από ειδικές ρυθμίσεις στην συσκευή (Hardware), ή από έναν κεντρικό ελεγκτή (Controller).



Εικόνα 4.1. Αισθητήρας-bus όπου αποτελείται από τον προσαρμοστή και την μονάδα επικοινωνίας.

4.2. Εσωτερική δομή ενός προσαρμοστή-bus.

Ένας προσαρμοστής αποτελείται ουσιαστικά από δύο μέρη: έναν ελεγκτή και ένα module μετάδοσης ανάλογα με το μέσον επικοινωνίας.

Οι διάφοροι τυποποιημένοι τύποι προγραμμάτων για τις KNX συσκευές ορίζονται από τις εκδόσεις της μάσκας (Mask version) ή από τον Device Descriptor Typ 0. Η σήμανση της μάσκας (ή προφίλ) γίνεται με κωδικοποίηση 2 Byte όπου:

- Το πρώτο ψηφίο **y** περιγράφει το μέσον, 0 για το TP1, 1 για το PL110, 2 για RF και 5 για KNXnet/IP. Δεν είναι διαθέσιμα όλα τα προφίλ για όλα τα μέσα.
- Το τελευταίο ψηφίο **x** περιγράφει την έκδοση του προφίλ.

Προς το παρόν έχουν γνωστοποιηθεί οι ακόλουθες εκδόσεις της μάσκας ή προφίλ για χρήση στο ETS:

- y01xh: System 1²
- y02xh: System 2³
- y70xh: System 7⁴
- y7Bxh: System B
- y300h: LTE
- y91xh: TP1 ενισχυτής – προσαρμοστής γραμμής/ περιοχής
- 190xhH: προσαρμοστής μέσω TP1-PL100
- 2010h: RF αμφίδρομες συσκευές
- 2110h: RF μιας κατεύθυνσης συσκευές.

Οι συσκευές που βασίζονται στα δύο τελευταία προφίλ δεν μπορούν να προγραμματίζονται από το ETS. Το λογισμικό του συστήματος αποθηκεύεται συνήθως σε μνήμη ROM ή σε μνήμη Flash και δεν μπορεί να επανεγγραφεί παρά μόνο από τον κατασκευαστή της συσκευής.

Στην μνήμη RAM αποθηκεύονται κατά τη λειτουργία του bus- συνδρομητή οι προσωρινές τιμές του συστήματος και της εφαρμογής. Αυτές οι τιμές χάνονται (εάν δεν αποθηκευτούν σε μνήμη EEPROM ή σε μνήμη Flash).

² Παλαιότερα ονομαζόταν BCU1

³ παλαιότερα ονομαζόταν BCU2

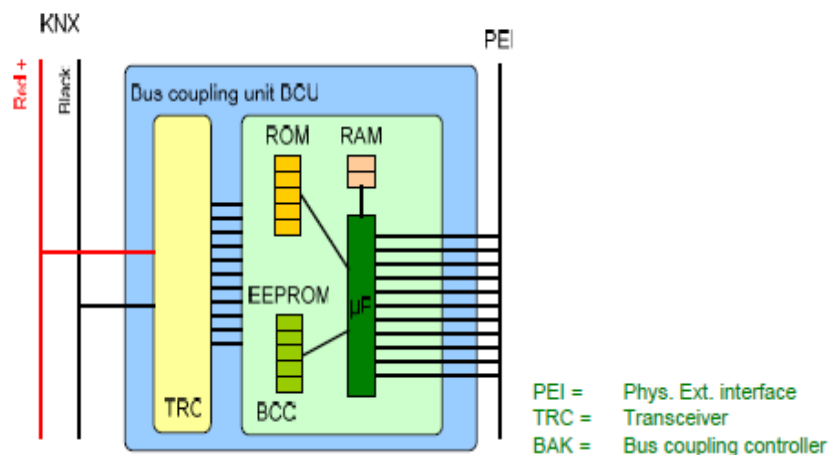
⁴ παλαιότερα ονομαζόταν BIM M 112

Το πρόγραμμα εφαρμογής (Application), η φυσική διεύθυνση, οι διευθύνσεις ομάδων και οι παράμετροι, αποθηκεύονται σε επαναεγγράψιμη μνήμη EEPROM ή σε μνήμη Flash και μπορούν να επαναεγγραφούν.

Σε συμβατές σε S-Mode συσκευές, το πρόγραμμα εφαρμογής (Application) διατίθεται στον προγραμματιστή τεχνικό από τον κατασκευαστή της συσκευής με τη μορφή βάσης δεδομένων για το ETS.

Ο χαρακτηρισμός του κατασκευαστή του προγράμματος εφαρμογής και του bus- προσαρμοστή θα πρέπει να είναι ίδιοι, προκειμένου να είναι δυνατή η φόρτωση του προγράμματος εφαρμογής στην συσκευή.

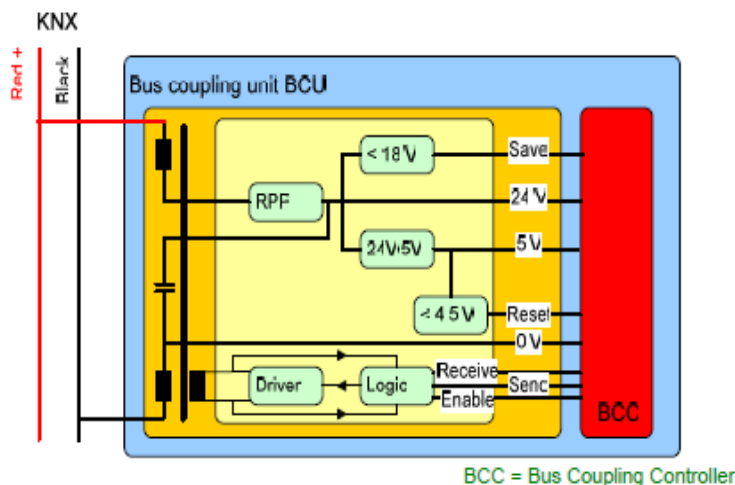
Σε συμβατές σε E-Mode συσκευές, κάθε συσκευή αναγγέλλει, (γνωστοποιεί) την λειτουργικότητα που υποστηρίζει, μέσω του Device Descriptor Typ 2 ή υποστηρίζει σύστημα καναλιών Easy.



Εικόνα 4.2. Εσωτερική δομή ενός συνδρομητή όπου φαίνονται οι περιοχές μνήμης.

Το Module μετάδοσης αναλαμβάνει τις εξής λειτουργίες του bus – προσαρμοστή TP1:

- Διαχωρισμός ή μίξη της συνεχούς τάσης και της πληροφορίας
- Προστασία από σφάλματα πολικότητας
- Δημιουργία σταθεροποιημένης τάσης 5V ή 24V
- Δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων όταν η τάση είναι < 18V με την εντολή Save
- Επανεκκίνηση του επεξεργαστή όταν η τάση είναι < 4,5 V
- Οδηγοί για τη λήψη και αποστολή τηλεγραφημάτων
- Λογική λήψης/ αποστολής

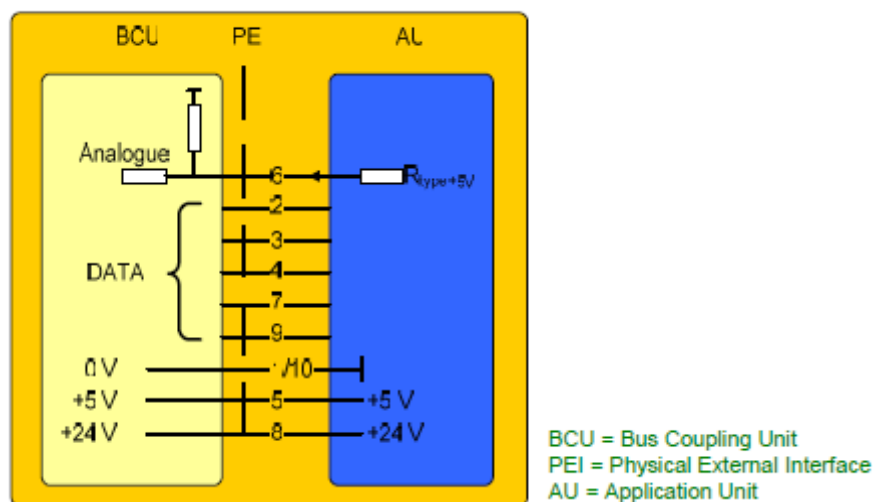


Εικόνα 4.3 Εσωτερική δομή ενός συνδρομητή όπου φαίνεται controller

4.3. Καθορισμός τύπων τελικής συσκευής bus

Με μια αντίσταση (R_{Typ}) στην τελική συσκευή-bus μπορεί ο προσαρμοστής-bus να αναγνωρίσει από το Pin 6 της θύρας επικοινωνίας, εάν έχει τοποθετηθεί η κατάλληλη τελική συσκευή. Εάν η R_{Typ} δεν συμφωνεί με τον τύπο στο φορτωμένο πρόγραμμα εφαρμογής, τότε ο bus-προσαρμοστής θα διακόψει αυτόματα τη λειτουργία του προγράμματος εφαρμογής. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει εν συντομία τους σημαντικότερους τύπους AST.

Τύπος	Τάση V	Λειτουργία
0	0,00	Δεν έχει συνδεθεί κάποια bus- τελική συσκευή
2	0,50	4 (αναλογικές) είσοδοι δυαδικές, 1 έξοδος δυαδική
4	1,00	2 (αναλογικές) είσοδοι δυαδικές, 2+1 έξοδοι δυαδικές
6	1,50	3 (αναλογικές) είσοδοι δυαδικές, 1+1 έξοδοι δυαδικές
12	3,00	σειριακή συγχρονισμένη
14	3,50	σειριακή συγχρονισμένη, σταθερού μήκους
16	4,00	σειριακή ασύγχρονη
19	4,75	4+1 έξοδοι δυαδικές
20	5,00	Download



Εικόνα 4.4.Καθορισμών των τύπων των επαφών διασύνδεσης.

4.4. Τυποποιημένα profile του προτύπου KNX

4.4.1. System 1 (TP1/PL110) – TP1 System 2 – TP1 System 7

Η τεχνολογία του System 1 είναι προς το παρόν η περισσότερη διαδεδομένη.

Εδώ και λίγο καιρό κυκλοφορούν στην αγορά και προϊόντα που βασίζονται στο System 2 και στο System 7. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά αυτών των τυποποιημένων profile του KNX συστήματος:

	System1 (TP1 + PL110)	System 2/7
Μέγιστος αριθμός των στοιχείων επικοινωνίας	12	255
Μέγιστος αριθμός διευθύνσεων ομάδος	64	254
Υποστήριξη στοιχείων Interface	όχι	ναι
Υποστήριξη σειριακού αριθμού	όχι	ναι
Υποστήριξη ελέγχου προσβάσεων	όχι	ναι

Η τεχνολογία του System 7 είναι κατάλληλη κυρίως για τη λειτουργία bus- συνδρομητών με αυξημένες απαιτήσεις, (π.χ. ελεγκτές σύνθ. εφαρμογών, θύρες επικοινωνίας με άλλα συστήματα)

Τα προγράμματα εφαρμογής (Applications) που έχουν εξελιχθεί ειδικά για την τεχνολογία System 1 μπορούν να φορτωθούν και στην τεχνολογία System 2.

4.4.2. Βασικά σημεία των System 2 και System 7

Τα παραπάνω αναφερόμενα χαρακτηριστικά των τεχνολογιών System 2 και System 7 διευκρινίζονται αναλυτικότερα:

4.4.2.1. Έλεγχος πρόσβασης

Για να αποκτηθεί η πρόσβαση σε μια μνήμη των συσκευών System 2 και System 7 (καταγραφή ή και ανάγνωση), θα πρέπει το εργαλείο προγραμματισμού να πιστοποιηθεί για αυτή την εργασία μέσω ενός κλειδιού μήκους 4 Byte. Ένας κατασκευαστής μπορεί να καθορίσει για ένα προϊόν System 2 και System 7 έως και 4 κλειδιά: ορισμένα όμως από αυτά τα κλειδιά έχουν κρατηθεί από τον κατασκευαστή για την πρόσβαση στη μνήμη της συσκευής (εκτός των άλλων και πρόσβαση στο υψηλότερο επίπεδο 0) και για το λόγο αυτό δεν ανακοινώνονται. Αυτοί οι μηχανισμοί ελέγχου πρόσβασης μπορούν να εφαρμοστούν στην έκδοση ETS2 V1.1 και σε μεταγενέστερες. Ο έλεγχος πρόσβασης δεν αφορά τη συνηθισμένη επικοινωνία μέσω διευθύνσεων ομάδος: σε αυτή την περίπτωση η πρόσβαση είναι πάντοτε εφικτή.

4.4.2.2. Σειριακός αριθμός

Οι συσκευές των τεχνολογιών System 2 και System 7 υποστηρίζουν ένα σειριακό αριθμό. Αυτός ο αριθμός είναι διαφορετικός για κάθε BCU και καθιστά δυνατό τον προγραμματισμό ή την ανάγνωση μίας φυσικής διεύθυνσης μίας συσκευής χωρίς να πατηθεί το πλήκτρο προγραμματισμού.

4.4.2.3. Στοιχεία Interface

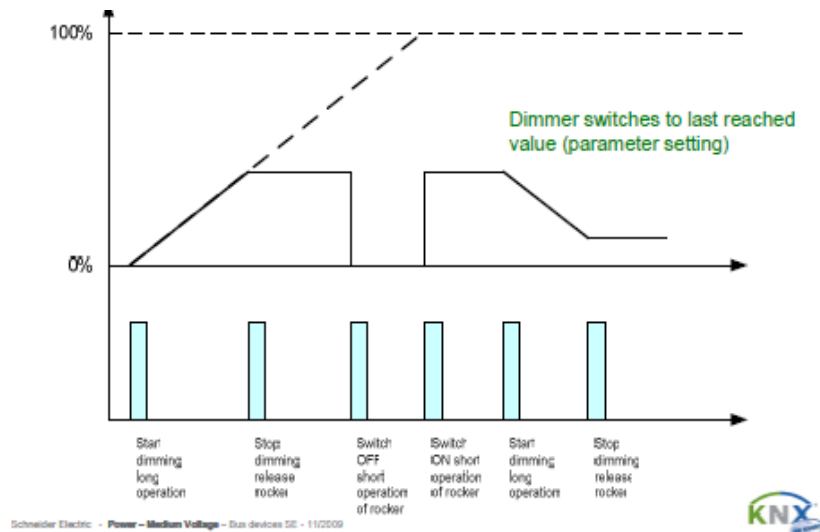
Τα στοιχεία Interface περιέχουν ορισμένες ιδιότητες του συστήματος και της εφαρμογής (όπως πίνακες διευθύνσεων, παραμέτρους). Αυτά μπορούν να διαβαστούν ή να γραφούν μέσω ειδικού λογισμικού χωρίς ειδική γνώση της μνήμης της συσκευής. Ο χρήστης του ETS δεν μπορεί να επιδράσει σε αυτά τα στοιχεία.

4.5. Εφαρμογή: Dimmer με τηλεγράφημα Start/Stop

Κατά την εφαρμογή dimming με τηλεγράφημα Start/Stop σχ.4.5. χρησιμοποιείται η διάρκεια πίεσης του πλήκτρου του μπουτόν, προκειμένου να διαχωριστεί η εντολή on – off από αυτήν του dimming.

Εάν το πλήκτρο πατηθεί για μικρότερο χρόνο από τον t_2 (π.χ. <500ms), τότε αποστέλλεται τηλεγράφημα με διακοπτική εντολή (on – off). Εάν το πάτημα διαρκέσει περισσότερο χρόνο, τότε μετά την πάροδο του χρόνου t_2 αποστέλλεται το τηλεγράφημα “Dimmer Start” για την εκκίνηση του dimming ενώ με την απελευθέρωση του πλήκτρου αποστέλλεται το τηλεγράφημα “Dimmer Stop” για την παύση.

Τα τηλεγραφήματα “Διακοπτική λειτουργία” και “Dimming” αποστέλλονται με διαφορετικές διευθύνσεις ομάδος και ενεργοποιούν τις αντίστοιχες λειτουργίες στον Dimmer- διακόπτη.

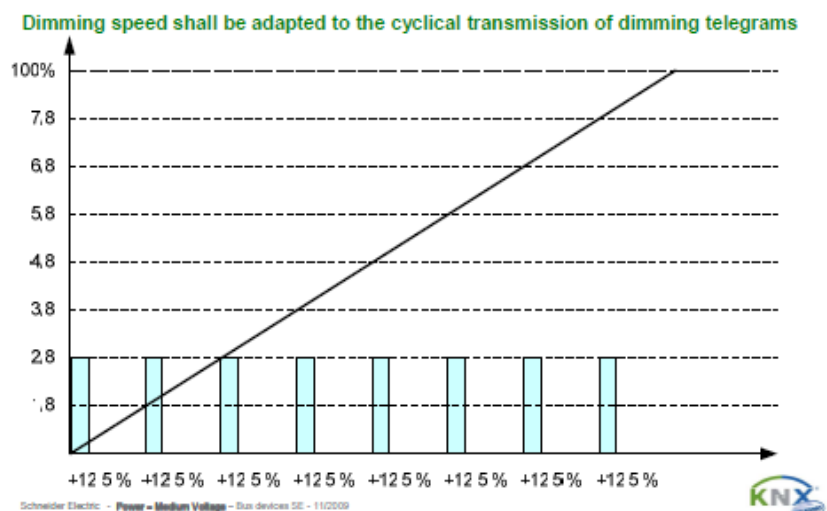


Εικόνα 4.5. Dimming με τηλεγράφημα Start-Stop

4.6. Εφαρμογή: Dimmer με κυκλικά τηλεγραφήματα

Σε χειρισμούς με υπέρυθρες υπάρχει περίπτωση να διακοπεί η φωτεινή δέσμη, π.χ. εάν κάποιος περάσει μέσα από τη δέσμη.

Για να αποφευχθεί η μη λήψη τηλεγραφημάτων από έναν δέκτη (π.χ. το τηλεγράφημα Stop) συνηθίζεται να επιλέγεται η 'κυκλική αποστολή' σε ένα σύστημα ελέγχου με υπέρυθρες. Ο αισθητήρας (πομπός) υπέρυθρων αποστέλλει με αυτή τη ρύθμιση, για παράδειγμα κυκλικά την εντολή, αύξηση φωτεινότητας κατά 12,5%. Οι συνέπειες από την απώλεια ενός τέτοιου τηλεγραφήματος δεν είναι σοβαρές, όσο οι συνέπειες από απώλεια ενός μοναδικού τηλεγραφήματος Stop.



Εικόνα 4.6. Dimming με κυκλικό τηλεγράφημα.

4.7. Εφαρμογή: Dimmer για λαμπτήρες φθορισμού

Ο BCU αυξάνει ή αντίστοιχα μειώνει την ψηφιακή τιμή φωτεινότητας κατά τη διάρκεια του χρόνου Dimming βάσει του παραμετροποιημένου χρόνου ρύθμισης.

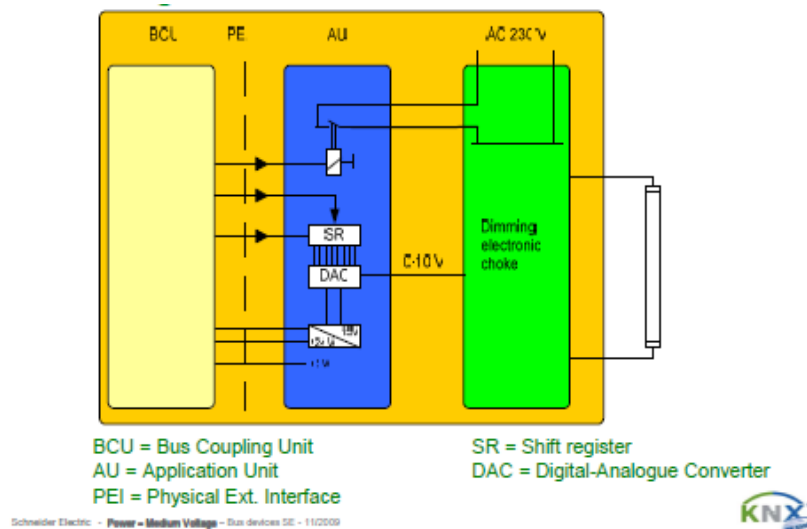
Η τιμή φωτεινότητας αποστέλλεται συνεχώς στον καταχωρητή (SR) του AU.

Η δέσμη δεδομένων με εύρος 8 Bit επιτρέπει τη ρύθμιση $2^8=256$ βαθμίδων φωτεινότητας.

Η δέσμη δεδομένων μεταδίδεται από τον μετατροπέα ψηφιακού – αναλογικού σήματος (D/A), ο οποίος ρυθμίζει την τάση ελέγχου 0-10 V η οποία παράγεται από το EVG Dgn.

Μια συσκευή EVG-Dgn μπορεί να ελέγχει τη φωτεινότητα μίας ή περισσότερων ανάλογα με την κατασκευή της) λαμπτήρων φθορισμού.

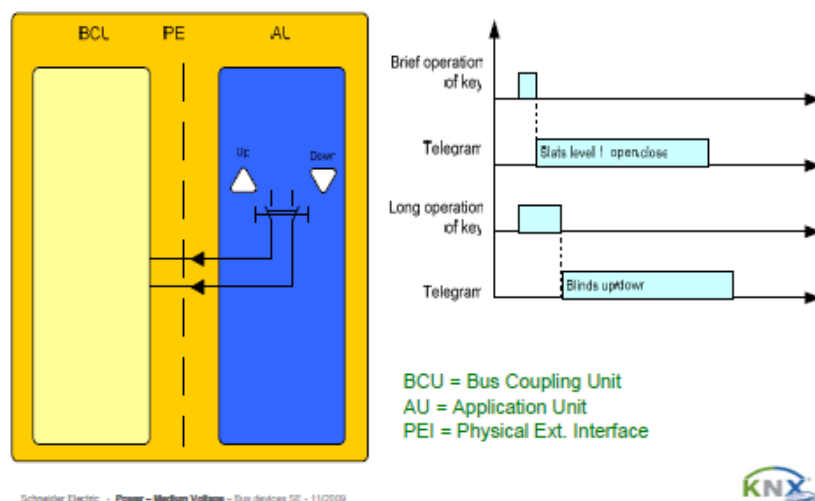
Ο διακόπτης ισχύος (ηλεκτρονόμος) στο AU αναλαμβάνει την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της τάσης δικτύου του EVG – Dgn



Εικόνα 4.7. Dimming με τάση 0-10V

4.8. Εφαρμογή: Χειρισμός ηλεκτρικών ρολών

Ο χρόνος t_2 (π.χ. 500 ms) χρησιμοποιείται ως όριο μεταξύ του ανοίγματος/ κλεισίματος των περσίδων κατά μια βαθμίδα και της λειτουργίας ανόδου/καθόδου των ηλεκτρικών ρολών σχ.4.7.



Εικόνα 4.7. Ορισμός χρόνου για λειτουργία ηλεκτρικών ρολών.

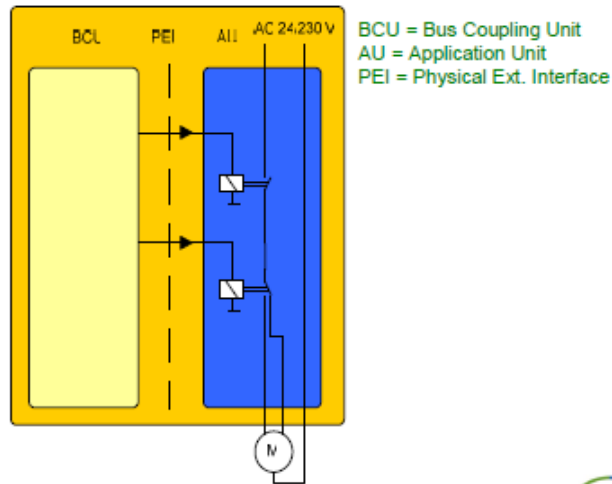
Η BCU δηλώνει ανάλογα με το ληφθέν τηλεγράφημα την κατεύθυνση ανόδου ή καθόδου στον ηλεκτρονόμο S2.

Με το τηλεγράφημα “Αλλαγή περσίδων κατά 1 βαθμίδα” ο ηλεκτρονόμος S1 ενεργοποιείται για τον αντίστοιχο χρόνο. Εάν ο κινητήρας ήταν ήδη ενεργοποιημένος, τότε αυτό το τηλεγράφημα έχει σαν αποτέλεσμα το σταμάτημα του.

Στο τηλεγράφημα “άνοδος/κάθοδος” ο ηλεκτρονόμος S1 ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από το χρόνο κίνησης των περσίδων.

Οι τερματικοί διακόπτες* (είναι συνήθως ενσωματωμένοι στον κινητήρα και δεν εμφανίζονται στο παραπάνω σκίτσο) απενεργοποιούν – ως συνήθως – τον κινητήρα, εάν επιτευχθεί η τελική διαδρομή.

*Σημείωση: Αν ο κινητήρας δεν διαθέτει μηχανικούς τερματικούς διακόπτες (σήμερα αρχίζουν και εμφανίζονται κινητήρες με ηλεκτρονική ανίχνευση τέρματος διαδρομής) τότε, θα πρέπει να επιλέγονται δέκτες- διακόπτες ρολών που να διαθέτουν αυτές τις δυνατότητες.



Schneider Electric - Power - Medium Voltage - Bus devices SE - 11/2009



Εικόνα 4.8. Λειτουργία Ρολλών

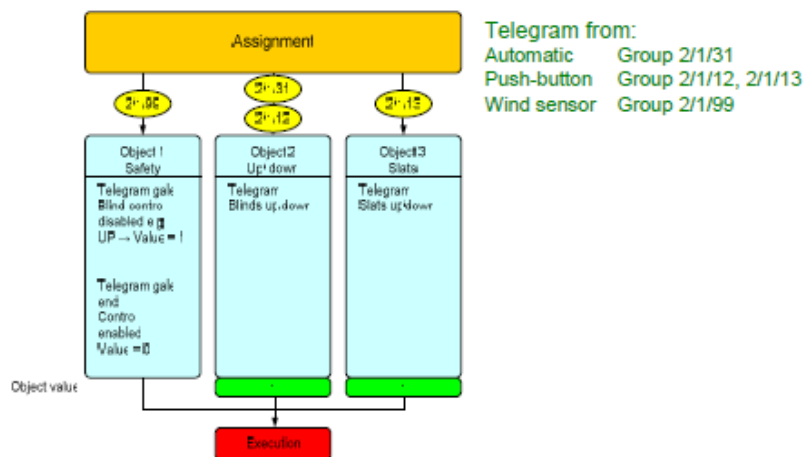
4.9. Εφαρμογή: Έλεγχος ρολών με λειτουργία ασφαλείας

Εάν για παράδειγμα ο αισθητήρας θέσης ήλιου αποστείλει το τηλεγράφημα “κάθοδος ηλεκτρικών ρολών” με την διεύθυνση ομάδος 2/1/31, τότε το τηλεγράφημα καταχωρείται στο στοιχείο 2 ανόδου/καθόδου και εκτελείται η αντίστοιχη εντολή.

Ένα μπουτόν αποστέλλει μετά από σύντομο πάτημα το τηλεγράφημα 2/1/13 “Ρύθμιση περσίδων” ενώ με πάτημα διαρκείας 2/1/12 το τηλεγράφημα “ανέβασμα ρολού προς τα επάνω ή προς τα κάτω”.

Το τηλεγράφημα 2/1/99 του αισθητήρα ανέμου επιδρά στο στοιχείο ασφάλεια. Το τηλεγράφημα αυτό σε περίπτωση θύελλας πραγματοποιεί την άνοδο/κάθοδο (ανάλογα με την παραμετροποίηση) του ρολού και το μπλοκάρισμα του χειρισμού από μπουτόν.

Μετά το τέλος της θύελλας ακολουθεί το τηλεγράφημα απελευθέρωσης του χειρισμού από τον αισθητήρα ανέμου.



Εικόνα 4.9. Περιγραφή λειτουργίας ρολών με αισθητήρα ανέμου.

5.1. Δίκτυο με πολύ χαμηλή τάση ασφάλειας

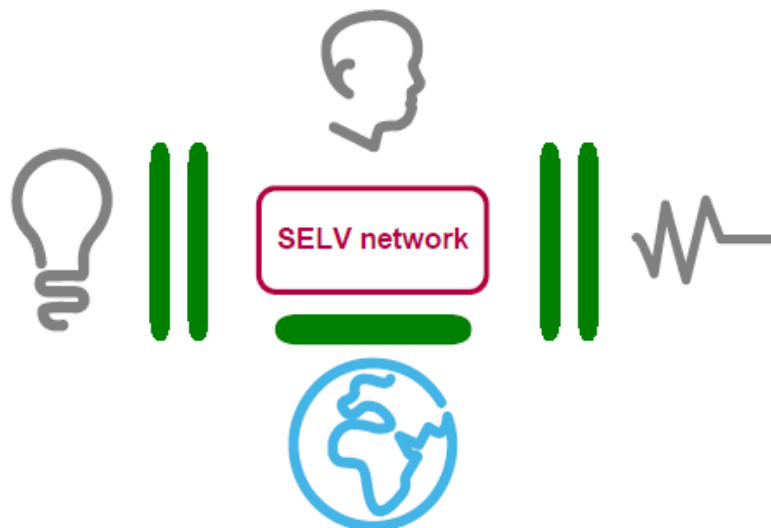
Γενικά: Για την εγκατάσταση του δικτύου bus θα πρέπει να τηρούνται οι προδιαγραφές και οι κανονισμοί της χώρας που γίνεται η εγκατάσταση. Για την Ελλάδα ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

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.
- Γείωση για δίκτυο SELV:
- Ένα δίκτυο SELV δεν επιτρέπεται να γειωθεί!



Εικόνα 5.1. Δίκτυο SELV

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

Προσοχή:

- Τα δίκτυα SELV δεν επιτρέπεται να γειωθούν!
- Αγωγοί που προορίζονται για την εγκατάσταση δικτύων ισχυρών ρευμάτων δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση δικτύων Bus!

5.2. Τύποι καλωδίων Bus

Τα καλώδια TP1, τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις της Konnex 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 KNX⁵) 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 μίας γραμμής
- Μέγιστος αριθμός συνδρομητών Bus ανά γραμμή

⁵ Η επίκαιρη λίστα με τα KNX πιστοποιημένα καλώδια βρίσκεται στο www.knx.org

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. Η θωράκιση των εγκεκριμένων τύπων καλωδίων δεν χρειάζεται να συνδεθεί υπό κανονικές συνθήκες. Στην εγκατάσταση ενός τυποποιημένου καλωδίου με τάση ελέγχου 4kV ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί.

Χρησιμοποιούμενο ζεύγος αγωγών

- Κόκκινο: θετικό
- Μαύρο: αρνητικό

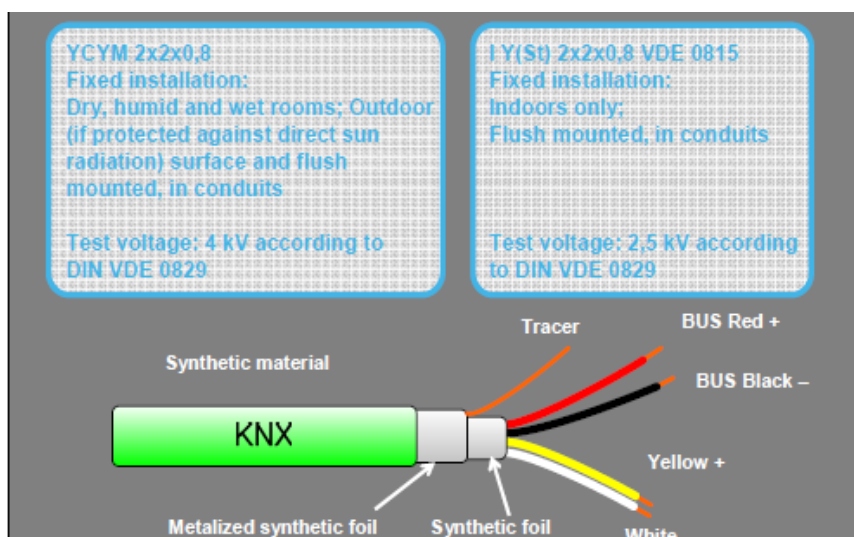
Ελεύθερο ζεύγος αγωγών: επιτρεπόμενες χρήσεις

- 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 σημανθούν με τον προβλεπόμενο τρόπο!



Εικόνα 5.2. Τυποποιημένο καλώδιο KNX

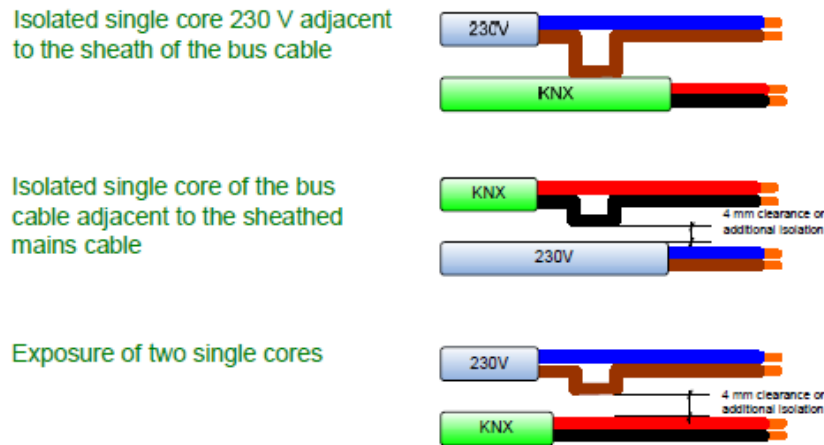
5.3. Τοποθέτηση καλωδίων

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.



Εικόνα 5.3. Αποστάσεις καλωδίων.

5.4. 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 ελατηριωτές επαφές για να συνδέονται με τη ράγα δεδομένων, άλλες χρησιμοποιούν bus – κλέμμες 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 κλέμμες 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 U δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί σαν γείωση. Αντίθετα, οι συσκευές απαγωγής θα πρέπει να διαθέτουν ξεχωριστή κλέμμα γείωσης.

5.5. Τροφοδοτικό

Υπόδειξη: Εάν δεν αναφέρεται διαφορετικά, οι επόμενες παράγραφοι περιγράφουν την κεντρική τροφοδοσία του Bus.

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 σε κάθε αγωγό αντιστάσεις υψηλής αντίστασης 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 ή 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 ή 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.

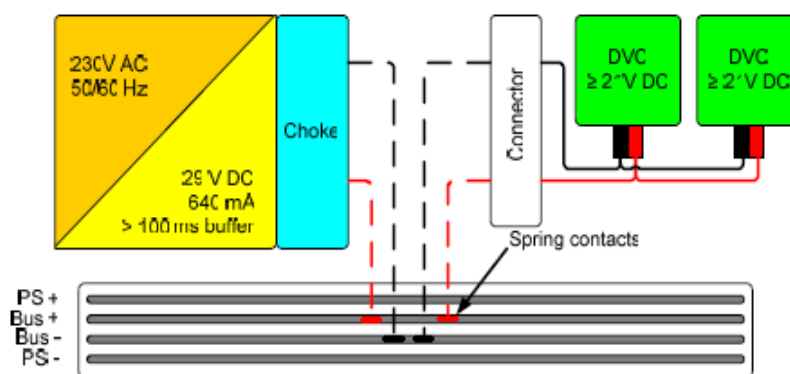
Τα περισσότερα τροφοδοτικά είναι συσκευές κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα στα οποία η τάση για το bus εμφανίζεται στις δύο εσωτερικές διαδρομές της ράγας δεδομένων.

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.

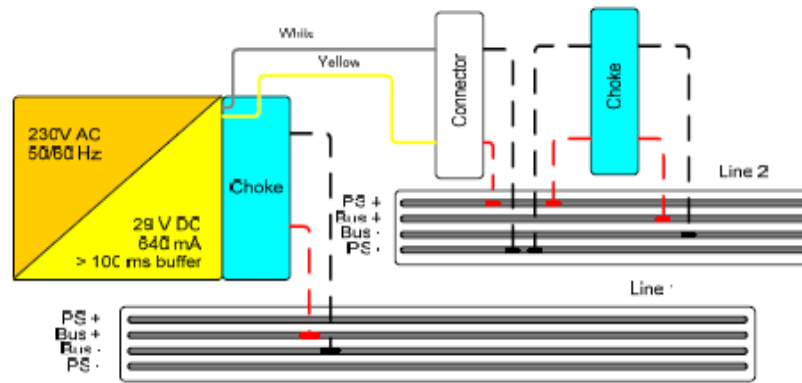


Εικόνα 5.4. Παράδειγμα συνδεσμολογίας τροφοδοτικού

5.5.1 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 η ενισχυτής.



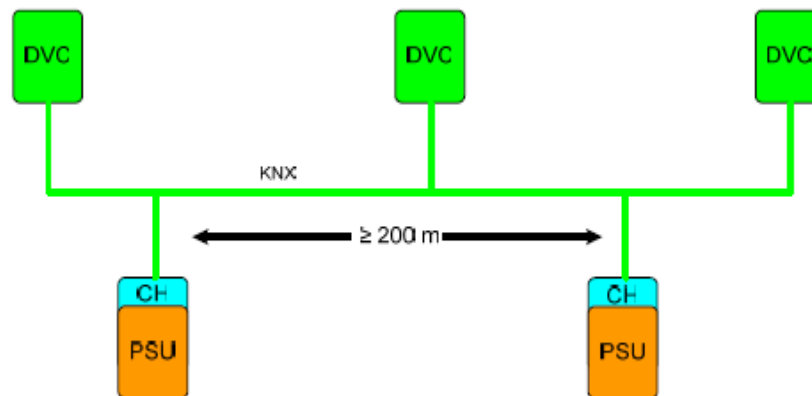
Εικόνα 5.5. Συνδεσμολογία τροφοδοτικού για 2 γραμμές.

5.5.2 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.



Εικόνα 5.6. Δύο τροφοδοτικά σε γραμμή

5.6. Αποκεντρωμένη (κατανεμημένη) τροφοδοσία bus

Αντί για ένα κεντρικό τροφοδοτικό (PSU) γίνεται “κατανομή” του bus μέσω ορισμένων bus- συσκευών τα οποία συνδέονται στην γραμμή οι οποίες διαθέτουν μονάδα αποκεντρωμένης τροφοδοσίας (DPSU) με ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Είναι επίσης δυνατό να υπάρξουν ξεχωριστές DPSU οι οποίες δεν είναι ενσωματωμένες σε bus- συσκευές.

Μια DPSU μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μικρές εγκαταστάσεις με λίγες bus- συσκευές. Ανάλογα με την δυνατότητα παροχής ρεύματος, υπάρχουν DPSU για 25, 40, και 80 mA.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι δυνατόν να συνδυαστούν αποκεντρωμένες μονάδες τροφοδοσίας με μέχρι δύο κεντρικές μονάδες (τροφοδοτικά).

Οι DPSU μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε θέση της γραμμής bus. Δεν υπάρχει κανείς περιορισμός σχετικά με ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των DPSU και μεταξύ DPSU και μίας κεντρικής μονάδας τροφοδοσίας.

Μέχρι οκτώ αποκεντρωμένες μονάδες τροφοδοσίας μπορούν να τοποθετηθούν και να λειτουργήσουν σε μία γραμμή. Περισσότερες από οκτώ θα έχουν αρνητικό επηρεασμό στην bus- επικοινωνία.

Εάν σε μία γραμμή λειτουργούν οκτώ αποκεντρωμένες μονάδες και μια κεντρική, δεν θα πρέπει το ρεύμα βραχυκυκλώματος να ξεπερνάει τα 3A (όπως αναφέρεται στα τεχνικά χαρακτηριστικά των συσκευών και στην βάση δεδομένων του ETS).

Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι δυνατή η απενεργοποίηση μιας αποκεντρωμένης μονάδας επεμβαίνοντας στην συσκευή (μέσω ενός διακόπτη ή με αλλαγή μιας παραμέτρου)

Ο παρακάτω πίνακας περιγράφει τις δυνατότητες σε μήκη καλωδίου, σε συνάρτηση με την χρήση κεντρικών ή αποκεντρωμένων μονάδων τροφοδοσίας.

Μήκος καλωδίου	Είδος τροφοδοσίας				
	Αποκεντρωμένη τροφοδοσία αριθμός των τροφοδοτικών συσκευών			Κεντρική τροφοδοσία κεντρικό τροφοδοτικό	
	1	2	3...8		
Μέγιστο συνολικό μήκος καλωδίου	350m	700m	1000m	1000m	
Μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο bus συνδρομητών- bus	350m	700m	1000m	700m	
Μέγιστη απόσταση μεταξύ μη τροφοδοτών συσκευών και τροφοδοτικού	350m	350m	350m	350m	
Ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο τροφοδοτικών	Καμία ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο αποκεντρωμένων ή μεταξύ αποκεντρωμένου και κεντρικού τροφοδοτικού			200m	

5.7. Ράγες δεδομένων,

Οι ράγες δεδομένων απαιτούνται για την σύνδεση ορισμένων bus – συσκευών που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα, όπως π.χ. δυαδικές έξοδοι, Dimmer διακόπτες, τροφοδοτικά κλπ στο KNX TP1 bus.

Η ράγα δεδομένων, είναι αυτοκόλλητη και στερεώνεται επάνω στη μπάρα U των 35 mm DIN- κατά EN 50022 του πίνακα.

Τα μήκη στις ράγες δεδομένων είναι προσαρμοσμένα στα διάφορα πλάτη των τυποποιημένων πινάκων διανομής. Αυτά τα μήκη δεν επιτρέπεται να αλλαχθούν εκ των υστέρων με κοπή, αφού σε αυτή την περίπτωση δεν μπορούν να τηρηθούν οι απαιτούμενες διαδρομές διαρροής και διαδρομές αέρα.

Η σύνδεση με το bus γίνεται με κούμπωμα των συσκευών ράγας επάνω στη μπάρα U και με τη βοήθεια ενός συστήματος επαφών με πίεση.

Για την προστασία των μη χρησιμοποιούμενων μέρων της ράγας δεδομένων από τη ρύπανση, την οξείδωση και την ανεπιθύμητη επαφή με άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα, θα πρέπει αυτά να καλυφθούν με κάλυμμα ράγας.

- **Make sure that you**
 - Keep the data rail clean
 - Do not cut the data rail
 - Do not solder the data rail
 - Cover unused sections

Self adhesive data rail for 35 mm DIN rail

The data rail is offered in various standardized lengths



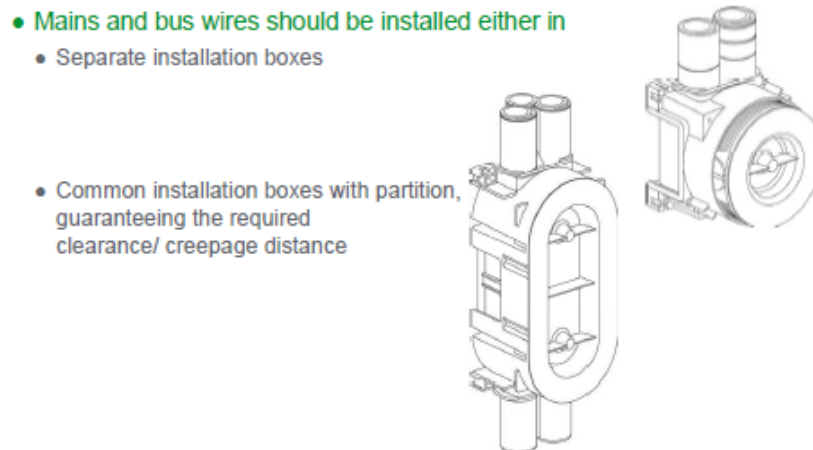
Εικόνα 5.7. Ράγες δεδομένων.

5.8. Αγωγοί Bus σε κουτιά εγκατάστασης

Το δίκτυο SELV απαιτεί διπλή ή ενισχυμένη μόνωση (ασφαλής διαχωρισμός) μεταξύ των αγωγών ισχυρών ρευμάτων και των αγωγών bus. Αυτό σημαίνει ότι οι αγωγοί του bus χωρίς προστατευτικό περίβλημα δεν πρέπει να έρθουν σε επαφή με τους αγωγούς ισχυρών ρευμάτων.

Οι διακλαδώσεις θα πρέπει να τοποθετούνται σε :

- Χωριστά κουτιά ή
- Σε ένα κοινό κουτί με αντίστοιχη μόνωση. Στο κουτί αυτό θα πρέπει π.χ. για τα δίκτυα TN/TT σε κτίρια γραφείων , να προβλεφθεί μια διαδρομή διαπίδωσης 8 mm και μια διαδρομή ερπυσμού 8 mm.



Εικόνα 5.8. Κουτιά εγκατάστασης του bus.

5.9. Τοποθέτηση των Bus συσκευών UP

Επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνον κουτιά διακοπών, τα οποία είναι κατάλληλα για βιδωτή στερέωση συσκευών. Μία στερέωση με άγκιστρα είναι στις περισσότερες περιπτώσεις αδύνατη.

Για να υπάρξει επαρκής χώρος για τους αγωγούς, προτείνεται να επιλέγουν κουτιά διακλάδωσης και κουτιά διακοπών με βάθος 50 mm.

Με τον όρο συνδυασμό εννοείται η χρήση συσκευών-bus (π.χ. μπουτόν) και συσκευών ισχυρών ρευμάτων (π.χ. πρίζα, δυαδική έξοδος) ή άλλων ηλεκτρικών συσκευών, κάτω από ένα κοινό κάλυμμα.

Μεταξύ των δύο συσκευών θα πρέπει να εξασφαλίζεται ένας ασφαλής ηλεκτρικός διαχωρισμός. Αυτό επιτυγχάνεται π.χ. με τη μόνωση βάσης των συσκευών ισχυρών ρευμάτων και πρόσθετα με την μόνωση βάσης για 230 V στη συσκευή bus.

Για την έγκριση ενός τέτοιου συνδυασμού θα πρέπει να απευθυνθεί κανείς στον κατασκευαστή.

Επομένως θα πρέπει να δοθεί προσοχή:

- Για τέτοιους συνδυασμούς θα πρέπει οι χρησιμοποιούμενες συσκευές bus να προορίζονται για αυτή τη χρήση από τον κατασκευαστή.
- Ενδεχομένως ο κατασκευαστής να ορίζει τη λήψη συγκεκριμένων μέτρων εγκατάστασης. (π.χ. σύνδεση του μεταλλικού πλαισίου στερέωσης στον αγωγό προστασίας).
- Κατά την απομάκρυνση του κοινού καλύμματος θα πρέπει η πλευρά των ισχυρών ρευμάτων να παραμένει καλυμμένη για την αποφυγή τυχόν επαφής

- Use of wall boxes with screw mounting
- Permitted use of flush mounted devices in combination with mains devices depends on the environmental conditions and the design of the bus devices (e.g. pollution degree, over voltage category).



Εικόνα 5.9.Συσκευές UP.

5.10. Τυποποιημένη TP1 Bus- κλέμμα

Η κλέμμα-bus χρησιμοποιείται για:

- Διακλάδωση του αγωγού bus
- Επέκταση του αγωγού bus
- Προστασία των άκρων του αγωγού bus
- Σύνδεση του αγωγού bus με μία συσκευή bus

Για να αποφευχθούν αθέλητες συνδέσεις με άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα, η κλέμμα bus επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί μόνον για τα καλώδια KNX TP1 της εγκατάστασης.

Η κλέμμα bus μπορεί να αποτελείται από δύο χωριστά μέρη:

- Το θετικό τμήμα (κόκκινο) και
- Το αρνητικό τμήμα (γκρι)

Όπου οι συσκευές-bus συνδέονται μεταξύ τους με αγωγούς χρειάζεται προσοχή. Μπορούν να συνδεθούν χωρίς βίδες έως και τέσσερις (6mm με αφαίρεση μόνωσης) αγωγοί bus στις κλέμμες. Εάν η κλέμμα bus χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση μίας συσκευής bus KNX TP1, είναι δυνατή η απομάκρυνση της συσκευής, χωρίς να διακοπεί ο αγωγός bus.

- Joints, extensions or connections are realized by means of bus connection blocks
- Bus cable shall only end at a device or this terminal
- Removal of bus devices without interrupting the bus
- Mechanical protection against mismatching



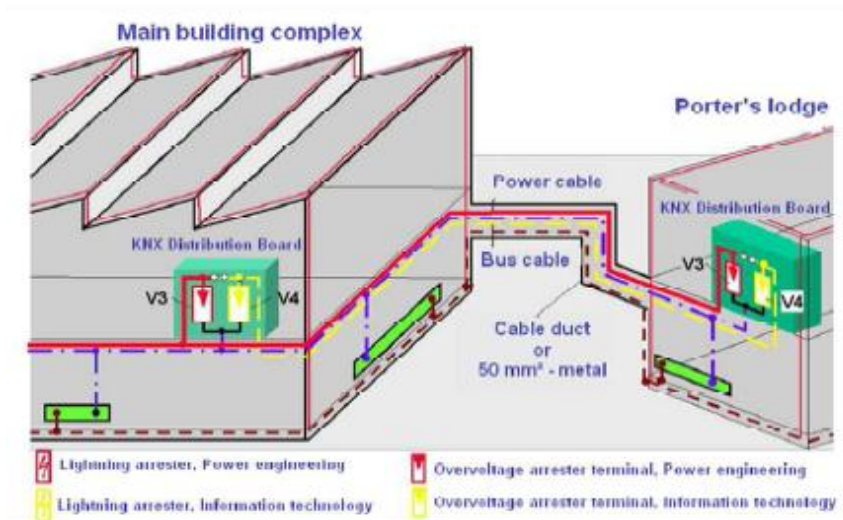
Εικόνα 5.10. Τυποποιημένη κλέμμα bus.

5.11. Επέκταση γραμμών Bus πλέον του ενός κτιρίου

Εάν υπάρχουν αντικεραυνικές εγκαταστάσεις, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τις γραμμές bus που εκτείνονται σε περισσότερα κτίρια. Αλλά ακόμη και όταν δεν υπάρχουν αντικεραυνικές εγκαταστάσεις προτείνεται η λήψη αντίστοιχων μέτρων.

Θα πρέπει να τοποθετηθεί στο όριο του κτιρίου ένας απαγωγός διαφυγής ρεύματος κεραυνών στην γραμμή bus, ο οποίος θα πρέπει να συνδεθεί με την επόμενη γείωση ή θα πρέπει το καλώδιο bus που θα οδεύει μεταξύ των κτιρίων να τοποθετηθεί μέσα σε ένα μεταλλικό κανάλι ή μεταλλικό σωλήνα, το/ο οποίος/ος θα πρέπει να γειωθεί ήδη από το σημείο εισόδου του στο κτίριο. Για τη διαφυγή των μερικών ρευμάτων κεραυνού απαιτείται σύμφωνα με τον κανονισμό VDE 0185 – 100 μια ελάχιστη διατομή αγωγού CU 16mm² ή AL 25mm² ή FE 50mm².

Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να τοποθετηθεί στην πλησιέστερη συσκευή bus μία κλέμμα διαφυγής υπερτάσεων ως δευτερεύουσα προστασία. Οι bus – συσκευές θα πρέπει να τοποθετηθούν σε απόσταση μερικών μέτρων από τον απαγωγό διαφυγής ρεύματος κεραυνού, ούτως ώστε η κλέμμα διαφυγής υπερτάσεων να μην αναλάβει πρόσθετα και ένα μέρος της πρωτεύουσας προστασίας.



Εικόνα 5.11. Διασύνδεση 2 κτιρίων με καλώδιο bus.

5.12. Αποφυγή βρόχων

Στους βρόχους, λόγω πτώσης κεραυνών, παρουσιάζονται σημαντικές υπερτάσεις, οι οποίες μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στις bus συσκευές.

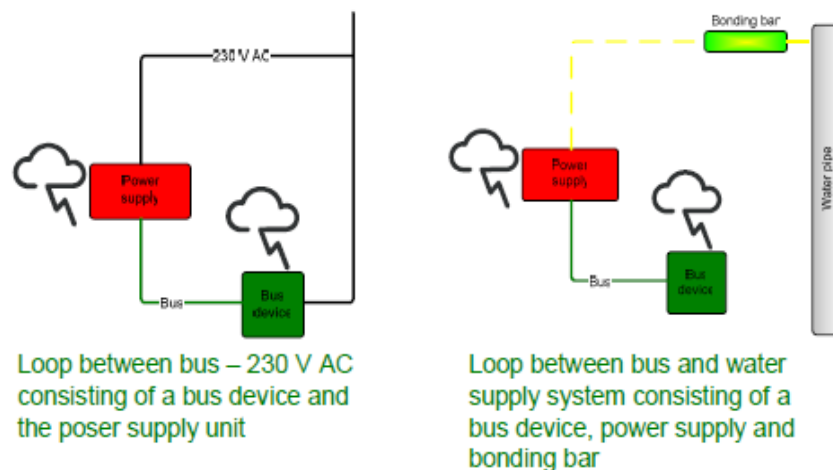
Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του βρόγχου, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η αναμενόμενη υπέρταση.

Οι βρόγχοι δημιουργούνται π.χ. κατά τη σύνδεση του αγωγού bus και του δικτύου των 230 V σε έναν συνδρομητή bus, αφού η τροφοδοσία τάσης πραγματοποιείται τόσο στο δίκτυο των 230 V όσο και στη γραμμή bus. Και οι δύο συσκευές είναι εκτεθειμένες σε κίνδυνο σε περίπτωση πτώσης κεραυνού.

Βρόγχοι δημιουργούνται ακόμη και σε περίπτωση αλληλεπίδρασης με σωλήνες νερού και θέρμανσης, μεταλλικά τοιχώματα κλπ. Εδώ ο βρόγχος κλείνει στη μπάρα ισοδυναμικής σύνδεσης.

Οι βρόγχοι θα πρέπει να αποφεύγονται, εάν βέβαια κάτι τέτοιο είναι εφικτό, ήδη από τη φάση μελέτης. Οι αγωγοί bus και οι αγωγοί ισχυρών ρευμάτων θα πρέπει να τοποθετηθούν όσο το δυνατόν πλησιέστερα μεταξύ τους. Επίσης θα πρέπει να τηρηθεί μικρή απόσταση από τους σωλήνες νερού, θέρμανσης κλπ.

Εάν σε μια εγκατάσταση KNX TP1 εμφανιστούν βρόγχοι που εκτείνονται σε περισσότερες γραμμές, μπορεί υπό συνθήκες να παρουσιαστεί μια αδυναμία προγραμματισμού της εγκατάστασης.



Εικόνα 5.12. Δημιουργία βρόχου μεταξύ bus και 230 και δημιουργία βρόχου μεταξύ bus και ύδρευσης.

5.13. Βασική αντιπαρασιτική αντοχή των συσκευών Bus

Η βασική αντιπαρασιτική αντοχή των συσκευών bus ελέγχεται, σύμφωνα με το πρότυπο EN 50 082-2 με τάση 2 kV μεταξύ αγωγού και γείωσης. Οι συσκευές bus προστατεύονται με ενέργειες ζεύξης από τις υπερτάσεις που εμφανίζονται σε ένα κτίριο και οι οποίες θεωρούνται φυσιολογικές.

Γενικότερα αυτή η διαδικασία αποτελεί μια επαρκή προστασία.

Μπορούν να αναμένονται μεγαλύτερες καταπονήσεις:

- Σε μεγάλου μήκους παράλληλη τοποθέτηση των αγωγών bus προς τις γραμμές ισχυρού ρεύματος,
- Κοντά σε διατάξεις απαγωγής ρευμάτων κεραυνών,
- Σε παράλληλη τοποθέτηση των αγωγών bus προς τα αγωγή στοιχεία της εγκατάστασης, από τα οποία ενδέχεται να διέρχονται μερικά ρεύματα κεραυνών,
- Σε εμφανίσεις βρόχων,
- Στις συσκευές bus που τοποθετούνται κοντά σε αγωγή στοιχεία όπως είναι τα μεταλλικά τοιχώματα, οι σωλήνες θέρμανσης κλπ.

5.14. Μέτρα αντικεραυνικής προστασίας

Το δίκτυο KNX TP1 θα πρέπει να συμπεριληφθεί στα προστατευτικά μέτρα του δικτύου ισχυρών ρευμάτων.

Η αναγκαιότητα μίας αντικεραυνικής εγκατάστασης κτιρίου μπορεί να ορίζεται από:

- Κανονισμούς κατασκευής κτιρίων (π.χ. στην Γερμανία)
- Υπολογισμό ρίσκου της κατασκευής (στην Γερμανία VDE 0185 Teil 2)
- Απαίτηση του ασφαλιστικού φορέα του κτιρίου (στην Γερμανία VdS 2010)

Γενικότερα, μία αντικεραυνική προστασία θα πρέπει να διαθέτουν τα κτίρια, στα οποία είναι αυξημένη η πιθανότητα πτώσης κεραυνού ή η πτώση θα έχει σοβαρές συνέπειες. Εδώ ανήκουν τα κτίρια με χώρους συγκέντρωσης, δημόσια κτίρια κ.α.

Αναπόσπαστο τμήμα μίας αντικεραυνικής εγκατάστασης είναι και το σύστημα εσωτερικής αντικεραυνικής προστασίας. Το βασικό σημείο αυτού του συστήματος είναι η εξισορρόπηση δυναμικού της αντικεραυνικής προστασίας.

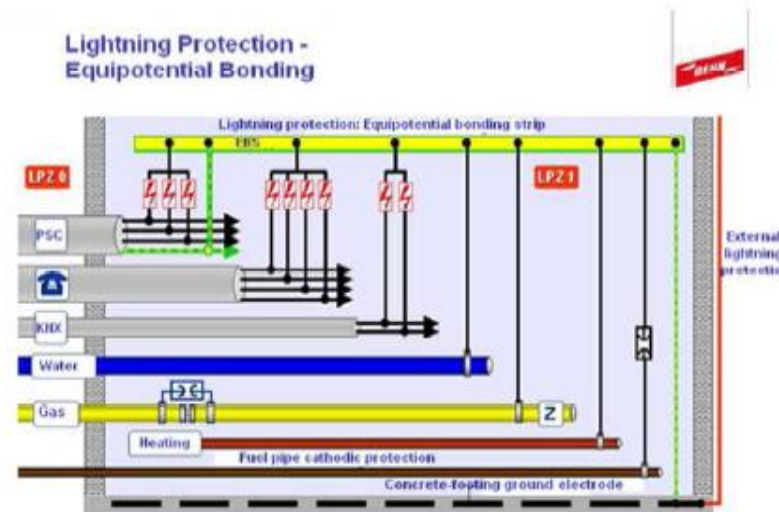
Όλα τα αγωγή στοιχεία και συστήματα, όπως π.χ. οι σωλήνες νερού, θέρμανσης και αερίου, τα μεταλλικά τοιχώματα κλπ. πρέπει να συνδεθούν με τη μπάρα ισοδυναμικής σύνδεσης (PAS).

Στις ισχύουσες τυποποιήσεις (DIN VDE 0185 Teil 1 bis 4), (IEC 1024-1), IEC 61312-1 η εξισορρόπηση δυναμικού στην αντικεραυνική προστασία απαιτείται και στους ενεργούς αγωγούς. Η σύνδεση πραγματοποιείται έμμεσα μέσω απαγωγών διαφυγής ρεύματος. Η παραπάνω διάταξη χαρακτηρίζεται ως πρωτεύουσα προστασία.

Για την πρωτεύουσα προστασία θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

- Για το δίκτυο των 230/400 V

- Απαγωγί διαφυγής με ονομαστικό ρεύμα τουλάχιστον 12,5 kA (10/350 μS)
- Μέτωπο προστασίας : <4 kV
- Surge Protection Device (SPD) Τυπ 1 κατά EN 61643 – 11:2001
- Για την γραμμή bus
- Απαγωγί διαφυγής με ονομαστικό ρεύμα τουλάχιστον 2,5 kA (10/350 μS) για κάθε αγωγό
- Μέτωπο προστασίας: <600 V
- Surge Protection Device (SPD) κατηγορία D1 κατά EN 61643 – 21:2001



Εικόνα 5.13. Αντικεραυνική προστασία γραμμής bus.

5.15. Κλέμμα για προστασία από υπερτάσεις

Η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί σαν δευτερεύουσα προστασία και θα πρέπει να πληρεί τις επόμενες απαιτήσεις:

- ονομαστικό ρεύμα τουλάχιστον 5 kA (8/20 μS)
- μέτωπο προστασίας: <350 V
- πιστοποίηση KNX

Η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις είναι μια συμμετρική προστατευτική διάταξη, από την οποία διακλαδώνονται και οι δύο αγωγοί bus, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι μεγάλες διαφορικές τάσεις. Οι μονοπολικοί αγωγοί διαφυγής και τα Varistor κρίνονται ακατάλληλα λόγω της αυξημένης χωρητικότητας τους.

Η σύνδεση της κλέμματος προστασίας από υπερτάσεις του bus πραγματοποιείται μέσω των αγωγών σύνδεσης (στα χρώματα του αγωγού bus: κόκκινο και μαύρο), τα οποία συνδέονται με τον αγωγό bus μέσω μιας συμβατικής κλέμματος bus ή απευθείας με τη συσκευή bus. Η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις δεν μπορεί να διακλαδώσει τον αγωγό bus. Το τρίτο, πράσινο – κίτρινο σύρμα σύνδεσης είναι ο αγωγός γείωσης. Αυτός συνδέεται στο επόμενο σημείο γείωσης της εγκατάστασης (π.χ. PE).

Σε συσκευές UP και σε προσαρμοστές-bus, η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις κουμπώνεται απευθείας επάνω στη συσκευή αντί στην κλέμμα bus. Η σύνδεση των αγωγών πραγματοποιείται εδώ σε μια εξωτερικά τοποθετούμενη κλέμμα bus.

Γενικότερα για συσκευές-bus για ράγα πίνακα καθώς και για τροφοδοτικά και δευτερεύουσες γραμμές θα πρέπει η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις να τοποθετηθεί σε έναν συνδετήρα bus.

Η σύνδεση της γείωσης της κλέμματος αυτής στον πίνακα διανομής θα πρέπει να γίνει μέσω μίας κλέμματος ράγας με τον αγωγό προστασίας PE.

• Recommended usage

- To bus devices with 230 V mains connection
- To line couplers on both lines
- To bus devices installed in conductive walls or in the vicinity of water pipes, gas pipes etc
- To bus cable ends
- At the edge of buildings



Εικόνα 5.14. Κλέμα υπέρτασης

5.16. Συστάσεις για την εγκατάσταση απαγωγών υπερτάσεων

Η εγκατάσταση απαγωγών υπερτάσεων συνιστάται σε :

- συσκευές bus της κλάσης προστασίας 1
- συσκευές bus με δεύτερο δίκτυο (AC 230/400 V ή με μεταλλικούς αγωγούς της θέρμανσης)

Στους πίνακες διανομής, αρκεί ο εξοπλισμός κάθε γραμμής bus να προστατεύεται με έναν απαγωγό υπερτάσεων. Σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει και οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος αγωγός να εφοδιάζονται με απαγωγούς υπερτάσεων αντίστοιχα.

Σε εγκαταστάσεις φωτισμού με φωτιστικά στα οποία έχουν ενσωματωθεί δέκτες, η τοποθέτηση απαγωγών υπερτάσεων είναι απαραίτητη εάν η γραμμή bus και η γραμμή ισχύος σχηματίζουν βρόγχους μεγάλης επιφάνειας.

5.17. Έλεγχος της εγκατάστασης KNX

Για τα προαναφερόμενα σημεία:

1. Λόγω της ωμικής αντίστασης, της χωρητικότητας και της επαγωγής των αγωγών bus παρουσιάζονται πτώσεις τάσης και χρόνοι καθυστέρησης των τηλεγραφημάτων. Βάσει αυτών προκύπτουν εκτός των άλλων και οι παρακάτω αναφερόμενοι περιορισμοί μίας εγκατάστασης KNX TP!.

Μήκος ενός τμήματος γραμμής	max. 1000m
Απόσταση μεταξύ τροφοδοτικού γραμμής και συνδρομητή bus	max. 350m
Απόσταση μεταξύ 2 τροφοδοτικών στην ίδια γραμμή συμπεριλαμβανομένων και των πηνίων	min. 200m
Απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών bus στην ίδια γραμμή	max. 700m

2. Σημαντική βοήθεια αποτελεί εδώ η μέτρηση της αντίστασης βρόγχου της γραμμής bus που πρόκειται να ελεγχθεί
3. Τα άκρα των γραμμών bus θα πρέπει αν φέρουν τα σήματα KNX ή BUS προκειμένου να αναγνωρίζονται εύκολα σαν bus – καλώδια εγκαταστάσεων. Πρόσθετα, αναφορά της περιοχής και της γραμμής διευκολύνει την ανεύρεση συγκεκριμένων γραμμών bus.
4. Τα καλώδια bus διαφορετικών γραμμών δεν επιτρέπεται να συνδεθούν μεταξύ τους. Οι ανεπίτρεπτες αυτές συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών γραμμών μπορούν να εντοπίζονται διακόπτοντας την τροφοδοσία τάσης στις γραμμές που πρόκειται να ελεγχθούν. Εάν στον προσαρμοστή γραμμής στην οποία έχει διακοπεί η τροφοδοσία συνεχίζει να ανάβει το LED λειτουργίας, τότε στη γραμμή αυτή υπάρχει κάποια ανεπίτρεπτη σύνδεση.
5. Η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης του αγωγού bus θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με τάση DC 250V (DIV VDE 0100 T610, ΕΛΟΤ HD 384 μέρος 6).

6. Η αντίσταση μόνωσης θα πρέπει να ανέρχεται σε τουλάχιστον 250 κΩ. Η μέτρηση πραγματοποιείται ως εξής: αγωγός BUS με αγωγό προστασίας PE και όχι αγωγός BUS με αγωγό BUS.
7. **Προσοχή:** οι κλέμμες προστασίας από υπερτάσεις θα πρέπει να αποσυνδεθούν πριν από την μέτρηση μόνωσης, προκειμένου να μην επηρεάσουν τη μέτρηση και να μην προκληθούν βλάβες στις κλέμμες προστασίας από υπερτάσεις.
8. Ο έλεγχος πολικότητας θα πρέπει να διεξαχθεί σε όλες τις συσκευές bus. Για να γίνει ο έλεγχος πρέπει η συσκευή bus να ενεργοποιηθεί με το πλήκτρο προγραμματισμού. Εάν ανάψει το αντίστοιχο LED, τότε η συσκευή bus είναι σωστά συνδεδεμένη. Με ένα νέο πάτημα του πλήκτρου η συσκευή bus τίθεται σε κατάσταση λειτουργίας και το LED σβήνει.
9. Σε κάθε άκρο του γραμμής bus θα πρέπει να ελέγχεται η τάση του bus με ένα βολτόμετρο μετά από τη σύνδεση όλων των συσκευών bus. Η τάση θα πρέπει να ανέρχεται σε 21V τουλάχιστον.
10. Όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων θα πρέπει να πρωτοκολληθούν και να επισυναφθούν στα έγγραφα περιγραφής της εγκατάστασης.

5.18. Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και εγκαταστάσεις KNX TP1

Από τον Μάρτιο του 2006 το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αντικαθιστά τον ΚΕΗΕ για τις νέες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Βασικά σημεία για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις KNX:

- Οι γραμμές bus (και οι συσκευές που συνδέονται μόνο σε αυτές) είναι γραμμές πολύ χαμηλής τάσης ασφάλειας (SELV). Παρέχουν προστασία έναντι άμεσης και έμμεσης επαφής από ηλεκτροπληξία με βάση το άρθρο 411.1.
- Οι γραμμές bus μπορούν να τοποθετούνται στον ίδιο σωλήνα ή κανάλι με τις γραμμές ισχύος εφόσον τηρούνται οι προϋποθέσεις της παραγράφου 411.1.3.2 του προτύπου.

Με βάση το άρθρο 612.3 πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της εγκατάστασης έναντι γης με τάση μέτρησης 250V DC για τις γραμμές SELV και με τάση 500V DC για τις γραμμές ισχύος. Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να γίνονται και να τεκμηριώνονται πριν συνδεθούν οι συσκευές bus και οι κλέμμες για προστασία από υπερτάσεις.

6.1. Γενικά σημεία αναφοράς

Το KNX είναι ένα πλήρες ολοκληρωμένο πρότυπο για την αυτοματοποίηση των τεχνικών λειτουργιών και διαδικασιών σε κατοικίες και κτιριακούς χώρους, το οποίο προσφέρει ευέλικτες και οικονομικές λύσεις.

Οι πολλαπλές λειτουργίες του δεν προσφέρουν μόνο την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί σε απλές και περιορισμένων δυνατοτήτων εγκαταστάσεις, αλλά καθιστά δυνατές λύσεις για ένα κτιριακό συγκρότημα στο σύνολο του. Το KNX ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης, από τον προγραμματισμό και κατασκευή, την θέση σε λειτουργία, την λειτουργία του συστήματος bus μέχρι την συντήρηση. Ο σχεδιασμός, προγραμματισμός και η θέση σε λειτουργία μιας KNX – εγκατάστασης απαιτεί για τους σχεδιαστές και τον ηλεκτρολόγο ένα λογισμικό, το οποίο να είναι σαφές και απλό στην χρήση.

Ο χρήστης έχει στη διάθεση του μία Online βοήθεια. Το πλήκτρο F1 περιέχει ένα πρόγραμμα συνεχούς βοήθειας στο τρέχον μέρος του προγράμματος.

Ο προγραμματισμός ενός κτιρίου, στο οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί KNX, δεν διαφοροποιείται από έναν συμβατικό προγραμματισμό ηλεκτρικών συστημάτων. Στα πρώτα στάδια, η μελέτη του έργου πρέπει να διασαφηνίζει:

- Το είδος και την χρησιμότητα του κτιρίου
- Τα στοιχεία που θα ενταχθούν στο κτιριακό σύστημα και τις λειτουργίες τους
- Το είδος και την συχνότητα των μετατροπών στην χρήση του συστήματος
- Τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του ιδιοκτήτη
- Τα καθορισμένα πλαίσια δαπανών

Η ηλεκτρική εγκατάσταση πραγματοποιείται κατά τον συμβατικό τρόπο σύμφωνα με τους αναγνωρισμένους τεχνολογικούς κανόνες, τους ισχύοντες κανονισμούς, καθώς και τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές που ισχύουν για τις ηλεκτρικές κτιριακές εγκαταστάσεις.

6.2. Περιγραφή του ETS 3 Professional

Για την μελέτη, τον προγραμματισμό και τη θέση σε λειτουργία του συστήματος KNX, ο μελετητής και ο ηλεκτρολόγος έχουν στην διάθεση τους ένα λογισμικό του όλου συστήματος KNX.

ETS σημαίνει: Engineering Tool Software⁶. Το ETS είναι ένα καταχωρημένο σήμα της der Konnex Association.

Το ETS 3 professional είναι ένα καινούργιο λογισμικό, κατά την δημιουργία του οποίου δόθηκε κατά πρώτο λόγο ιδιαίτερη έμφαση στο να έχει το πεδίο λειτουργιών του μεγάλη ομοιότητα με την προγενέστερη έκδοση ETS2. Κατά δεύτερο λόγο, η επιφάνεια εργασίας (User-Interface) του ETS 3 professional έχει εξελιχθεί άριστα ως προς την φιλοσοφία της μορφής και του χειρισμού. Μορφή και χειρισμός προσαρμόστηκαν στα ισχύοντα standards, π.χ. όπως είναι γνωστά από το MS Windows Explorer. Κατ' αυτό τον τρόπο απλοποιήθηκαν εμφανώς ο τρόπος χρήσης και η εμφάνιση συγκριτικά με το ETS2.

6.3. Προϋποθέσεις υπολογιστικού συστήματος (Hardware)

Για την εγκατάσταση του ETS 3 Professional είναι απαραίτητο τουλάχιστον τα παρακάτω στοιχεία σύνθεσης του συστήματος (οι προτεινόμενες τιμές εντός των παρενθέσεων):

- PC με 400 MHz (1 GHz) συχνότητα επεξεργαστή
- 128 MB (256 MB) μνήμη εργασίας (RAM)
- MS Windows 98 / ME/ 2000 / NT4 / XP
- True color VGA 800x600 (1024x768)
- Ελεύθερο διαθέσιμο χώρο σκληρού δίσκου 3 GB
- Θύρες επικοινωνίας : RS 232 ή USB

⁶ Παλαιότερα EIB-Tool-Software

Οι παραπάνω τιμές ισχύουν για Standard – έργα χωρίς Plug-in-λογισμικό. Σε πολύπλοκα έργα ή έργα τα οποία εμπεριέχουν συσκευές, οι οποίες χρειάζονται ένα Plug-in-λογισμικό, απαιτούνται για το σύστημα τα εξής:

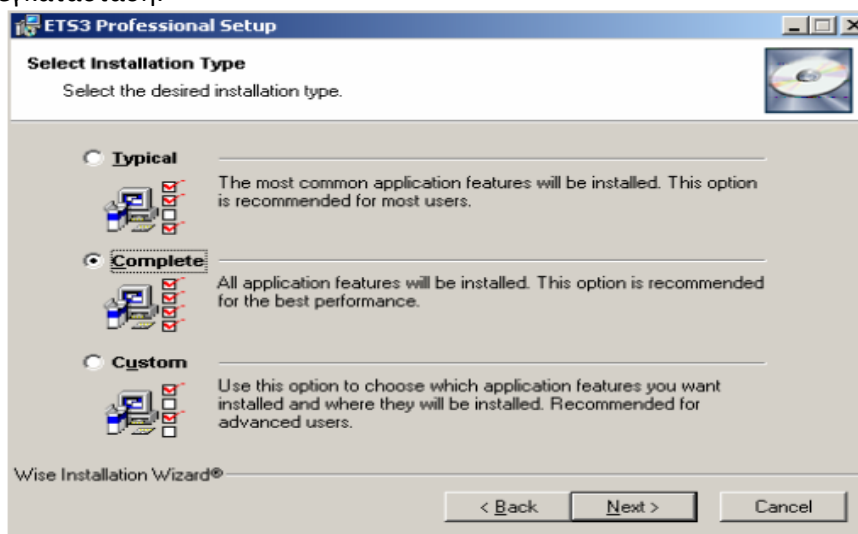
- PC με 1 GHz (2 GHz) συχνότητα επεξεργαστή
- 256 MB (512 MB) μνήμη εργασίας (RAM)

6.4. Εγκατάσταση του ETS 3 Professional

Το λογισμικό ETS 3 Professional εγκαθίσταται από τη αρχική σελίδα του CD ETS 3, η οποία εμφανίζεται με το άνοιγμα του CD ή από το Internet από την διεύθυνση <http://www.knx.org>.

Στην περίπτωση που η εγκατάσταση γίνεται από το Internet, τότε μετά την αποσυμπίεση του αρχείου θα πρέπει να ενεργοποιηθεί το αρχείο ETS3ProSetup.exe.

Κατά την εγκατάσταση του ETS μπορεί να γίνει επιλογή του μεγέθους της, συνιστάται πάντως να γίνεται πλήρης εγκατάσταση.



Εικόνα 6.1. Εγκατάσταση του ETS 3 Professional

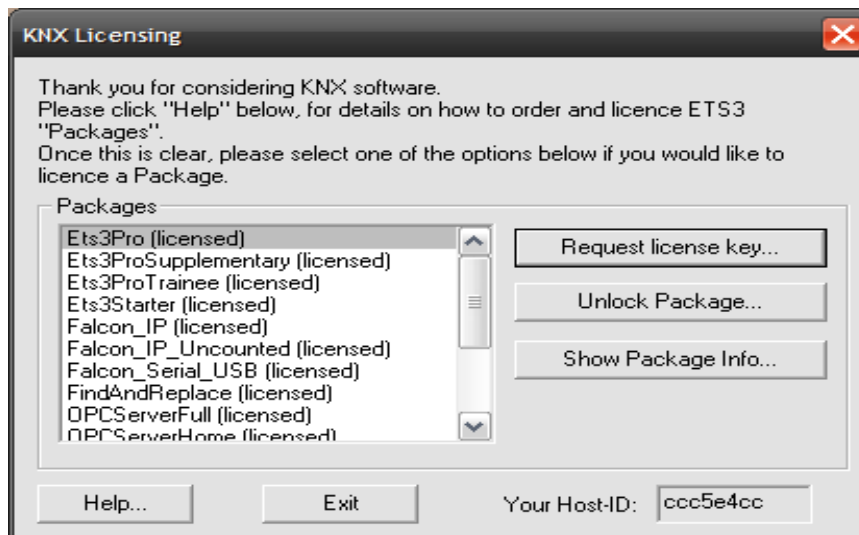
6.5. Άδειες χρήσης (Licenses)

Στο ETS 3 Professional υπάρχει μια νέα διαδικασία (σε σύγκριση με το ETS 2) για τις άδειες χρήσης. Υπάρχουν 3 παραλλαγές:

- Demo: max. ένα έργο, max. 20 συσκευές, όχι πρόσβαση στο bus
- Trainee: max. ένα έργο, max. 20 συσκευές, κατά τα άλλα πλήρης λειτουργία, αλλά χρονικά περιορισμένη
- ful
- Επιπροσθέτως Supplementary- version. Αυτή χρησιμεύει σαν συμπληρωματική άδεια για ένα δεύτερο PC (Notebook για θέση εγκαταστάσεων σε λειτουργία)

Το ETS 3 Professional εγκαθίσταται για μία φορά και εγκαθίσταται ολόκληρο. Για το πώς θα λειτουργήσει στην συνέχεια, εξαρτάται από ποιο κλειδί άδειας χρήσης θα εισαχθεί και θα εγκατασταθεί. Χωρίς εισαγωγή και εγκατάσταση κλειδιού χρήσης, μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης, λειτουργεί σαν Demo.

Η εισαγωγή και η εγκατάσταση του κλειδιού χρήσης μπορεί να γίνει κατευθείαν κατά το ξεκίνημα του ETS 3, ή από την επιλογή Help>Licensing... από την γραμμή των μενού. Για επιλογή, στην διαχείριση κλειδιών χρήσης υπάρχουν full version, Trainee version ή η Supplementary- version. Στην κάρτα διαλόγου για την αίτηση κλειδιού χρήσης, υπάρχουν πληροφορίες και οδηγίες για την διαδικασία. Ακόμα, υπάρχει μια περιεκτική περιγραφή της διαδικασίας άδειας σε ένα PDF έγγραφο στο ETS 3 Professional – CD.

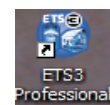


Εικόνα 6.2. Άδεια χρήσης του λογισμικού

6.6 Διαδικασία δημιουργίας προγράμματος με το ETS 3 Professional

Τα ακόλουθα βήματα αποτελούν την βασική διαδικασία για την δημιουργία προγράμματος με το ETS 3 Professional:

- Εγκατάσταση του ETS 3 Professional
- Ρύθμιση και διαμόρφωση των βάσεων δεδομένων
- Δημιουργία έργου με τα απαιτούμενα δεδομένα
- Διαμόρφωση δομής του έργου (δομή του κτιρίου/Bus- τοπολογία)
- Προσθήκη προϊόντων KNX (συσκευές με ανάλογη εφαρμογή) στην δομή του κτιρίου
- Ρύθμιση παραμέτρων των KNX – προϊόντων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής
- Δημιουργία διευθύνσεων ομάδας
- Σύνδεση διευθύνσεων ομάδας με τα στοιχεία επικοινωνίας των KNX – προϊόντων
- Ταξινόμηση των επιλεγμένων KNX – προϊόντων στην bus – τοπολογία (ορισμός της φυσικής διεύθυνση)
- Ταξινόμηση των επιλεγμένων KNX – προϊόντων στις προβλεπόμενες ομάδες χρήσης
- Έλεγχος προγραμματισμού
- Εκτύπωση
- Αποθήκευση έργου
- Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να παρουσιασθούν αποκλίσεις από την παραπάνω διαδικασία.
- Σε μικρότερα προγράμματα πιθανώς να είναι απαραίτητη ορισμένα στάδια, ενώ σε μεγαλύτερα (προγράμματα ομάδας) απαιτούνται πρόσθετες ενέργειες.

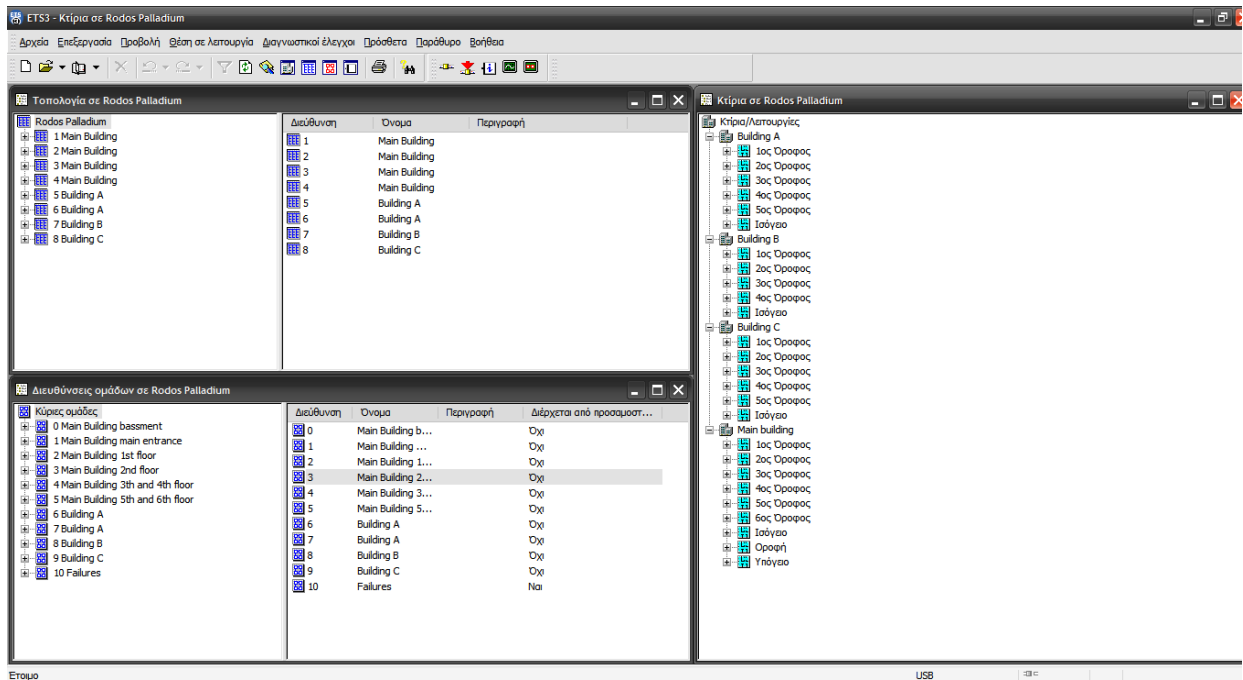


Μετά την εγκατάσταση μπορεί να ανοίξει το ETS 3 Professional με το σύμβολο πάνω στην επιφάνεια εργασίας ή σε μια νέα ομάδα προγραμμάτων.

Η εικόνα 3 δείχνει την standard- μάσκα του ETS 3 Professional. Τα εξής στοιχεία είναι πάντα διαθέσιμα:

- Γραμμή των μενού
- Γραμμή εργαλείων, οι διακόπτες στην γραμμή εργαλείων επιτρέπουν την άμεση εκτέλεση των εργασιών του προγράμματος
- Παράθυρο εργασίας. Ένα ή περισσότερα παράθυρα εργασίας παρουσιάζουν διάφορες επιλογές του συστήματος
- Γραμμή κατάστασης, δίνει πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση του ETS 3 Professional

Επειδή η επιφάνεια εργασίας μπορεί να παραμετροποιείται από τον χρήστη, είναι πιθανό η μάσκα ETS 3 Professional που θα προκύψει, να είναι αρκετά διαφορετική από την παραπάνω.



Εικόνα 6.3. Περιβάλλον λειτουργίας του λογισμικού.

6.7. ETS 3 Professional: Ρυθμίσεις και επιλογές

Η επιφάνεια εργασίας του ETS 3 Professional μπορεί να προσαρμοσθεί σε πολλούς τομείς ανάλογα με κάποιες ειδικές απαιτήσεις. Πιο συγκεκριμένα αναλύσεις θα γίνουν στο επόμενο κεφάλαιο και θα πρέπει η πρώτη χρήση να γίνει από κάπως ειδικευμένα άτομα, που θα γνωρίζουν καλά την βασική δομή και φιλοσοφία του προγράμματος. Εδώ θα πρέπει επίσης να διευκρινιστούν και μερικές <<ρυθμίσεις>>. Στην επιλογή <<ρυθμίσεις>> φθάνετε στο σημείο Extras/Options... της μπάρας του μενού. Ο διάλογος Options είναι διηρημένος σε καρτέλες. Κάθε κάρτα μπορεί να εμφανιστεί επιλέγοντας την. Οι ρυθμίσεις και οι δυνατότητες των περισσότερων καρτελών αναφέρονται σε άλλα σημεία. Στην συνέχεια αναφέρονται περισσότερα για την καρτέλα Presentation.

Προσοχή: οι αλλαγές στο ETS 3 Professional ενεργοποιούνται μόνο μετά από επανεκκίνηση.

Με την ρύθμιση Language επιλέγετε την γλώσσα που θέλετε για την επιφάνεια εργασίας του ETS 3 Professional και για την βάση δεδομένων. Το εάν η γλώσσα της βάσεως δεδομένων ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις σας έγκειται στο κατά πόσο οι δημιουργοί των βάσεων δεδομένων έχουν υποστηρίξει αυτή την γλώσσα.

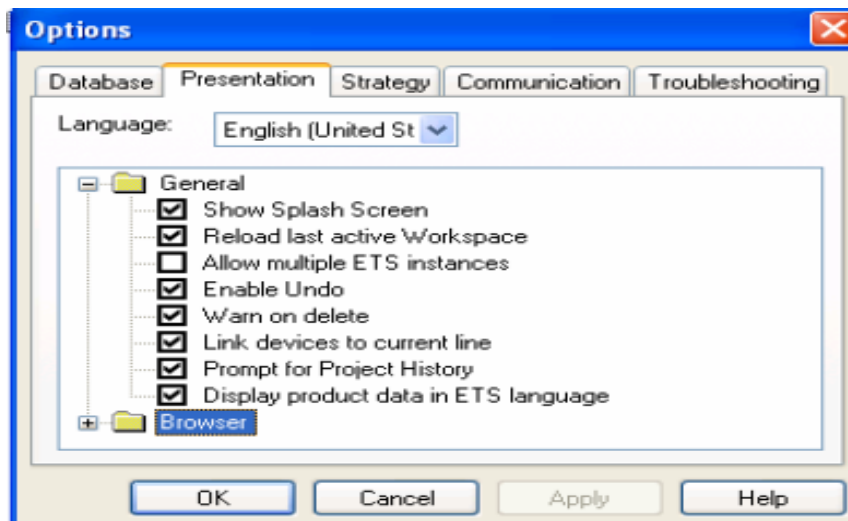
Είναι δυνατόν οι πιθανές εγκαταστάσεις να γίνονται σε δύο τομείς, General και Browser.

Γενικά:

- Show Splash Screen. Εδώ ορίζεται, εάν κατά την διάρκεια της διαδικασίας της έναρξης λειτουργίας του ETS 3 Professional θα πρέπει να εμφανίζεται η αρχική μάσκα ή όχι
- Reload last active workspace. Κατά την έναρξη του ETS 3 Professional επανεμφανίζονται τα έργα και τα παράθυρα εργασίας, τα οποία λειτουργούσαν στην οθόνη κατά το τελευταίο κλείσιμο του ETS
- Allow multiple ETS instances. Κανονικά αυτή, η εντολή δεν επιλέγεται με το σύμβολο επιβεβαίωσης, ακόμη και αν το ETS 3 Professional ξανανοίξει, έτσι αυτή εμφανίζεται στο ήδη ανοιχτό πρόγραμμα. Προσοχή: όταν ενεργοποιηθεί η δυνατότητα αυτή, είναι δυνατόν, μέσα από διαφορετικές ενεργοποιήσεις του ETS, να γίνεται πρόσβαση σε μια κοινή βάση δεδομένων
- Enable Undo, ενεργοποίηση. Η εντολή "Enable Undo" απαιτεί αρκετή μνήμη και χρόνο επεξεργασίας. Π.χ. πριν την διαδικασία διαγραφής πρέπει να αποθηκευθούν όλα τα προς διαγραφή στοιχεία. Όταν διαγράφονται μεγάλα τμήματα ενός έργου, π.χ. ένα ολόκληρο κτίριο, τότε είναι λογικό να απενεργοποιηθεί η λειτουργία Enable Undo. Πάντως πρέπει τακτικά να γίνεται ένα αντίγραφο ασφαλείας των βάσεων των δεδομένων.
- Warn on delete. Εμφανίζεται πριν από κάθε διαγραφή μια ερώτηση για λόγους ασφαλείας
- Link devices to current line. Όταν ενεργοποιηθεί αυτή η επιλογή, οι συσκευές που εισάγονται από το παράθυρο επιλογής συσκευών, λαμβάνονται την φυσική διεύθυνση της γραμμής που

είναι ενεργή. Η ενεργή γραμμή ορίζεται στο παράθυρο των διευθύνσεων ομάδων σαν ιδιότητα της γραμμής (από το μενού Edit) και εμφανίζεται στην γραμμή κατάστασης. Εάν αυτή η επιλογή απενεργοποιηθεί, τότε οι εισαγόμενες συσκευές δεν έχουν φυσική διεύθυνση. Θα πρέπει οι φυσικές διευθύνσεις να δοθούν στην συνέχεια με το χέρι.

- Prompt for Project History. Αν ενεργοποιηθεί αυτή η επιλογή, κάθε φορά, κατά το κλείσιμο ενός έργου θα εμφανίζεται ένας διάλογος σχετικά με την ιστορία του έργου, όπου μπορούν να πληκτρολογηθούν στοιχεία σχετικά με το έργο.
- Modeless Property Dialog. Εδώ μπορεί κάποιος να επιλέξει, εάν πρέπει να μείνει ανοιχτό το μη βοηθητικό παράθυρο Property Dialog. Ένα μη βοηθητικό παράθυρο είναι ένα παράθυρο, το οποίο – επιλέγεται μια φορά – παραμένει πάντοτε στο μπροστινό μέρος της επιφάνειας της οθόνης. Το ενεργό κυρίως παράθυρο παραμένει σε χρήση και είναι επίσης δυνατή η μετάβαση σε ένα άλλο κυρίως παράθυρο. Το περιεχόμενο του μη βοηθητικού ενημερώνεται συνεχώς μέσω του επιλεγμένου αντικειμένου στο κυρίως παράθυρο διαλόγου. Ένα δεν θέλετε να χρησιμοποιείται πια ένα μη βοηθητικό παράθυρο θα πρέπει να το διαγράψετε.
- Εάν το Modeless Property Dialog δεν έχει επιλεγεί, τότε ο Property Dialog περιλαμβάνει τα πλήκτρα OK, Close και Apply. Πριν προχωρήσετε στην ενεργοποίηση ενός άλλου παραθύρου, θα πρέπει να κλείνει η λειτουργία του παραθύρου αυτού με το ανάλογο πλήκτρο.
- Multiple Selection in Tree View. Εδώ ορίζεται εάν στο αριστερό μέρος του παραθύρου εργασίας (εκεί που εμφανίζεται η δομή δέντρου) μόνο ένα στοιχείο θα μπορεί να επιλεγεί, ή περισσότερα. Εάν έχει επιλεγεί η πολλαπλή επιλογή, ισχύουν οι γνωστοί κανόνες των Windows: για την επιλογή μιας περιοχής, κατά την επιλογή με το ποντίκι θα πρέπει να πιέζεται και το πλήκτρο SHIFT. Για συνολική επιλογή, θα πρέπει να πιέζεται το πλήκτρο CTRL ταυτόχρονα με το ποντίκι.
- Multiple List Views in Browser. Εδώ ορίζεται, εάν σε μια πολλαπλή επιλογή στο αριστερό παράθυρο εργασίας, (της λίστας), θα πρέπει να εμφανίζονται ένα ή περισσότερα επίπεδα της δομής δέντρου στο δεξιό μέρος του παραθύρου εργασίας. Καλύτερη παρουσίαση δίδει συνήθως η επιλογή περισσότερων λιστών, διαφορετικά το δεξιό παράθυρο δεν είναι περιεκτικό.
- Use Template when opening a project. Εάν επιλεγεί αυτή η δυνατότητα, τότε ανοίγει ένα νέο έργο με τρία παράθυρα, δομή κτιρίου, τοπολογία και διευθύνσεις ομάδος. Εάν αυτή η δυνατότητα δεν επιλεγεί, τότε κατά το άνοιγμα ενός έργου εμφανίζεται μόνο η δομή κτιρίου.
- Topology Display like in ETS 2. Στο ETS 2, η κύρια γραμμή και η γραμμή περιοχών δεν ήταν ξεχωριστές γραμμές στην δομή δένδρου. Σε περίπτωση επιλογής μιας περιοχής ή κεντρικής γραμμής, τότε εμφανίζεται στο δεξιό μέρος ένα παράθυρο. Σε αυτές τις σημειώσεις χρησιμοποιείται η δομή του ETS 3 Professional, για αυτό θα πρέπει να απενεργοποιείται αυτή η επιλογή.
- Two Level Group Addresses. Εδώ επιλέγεται αν οι διευθύνσεις ομάδος θα είναι δύο ή τριών επιπέδων. Standard για τις σημειώσεις αυτές θα είναι οι διευθύνσεις των τριών επιπέδων.
- Copy with options. Εδώ ορίζεται εάν κατά την διαδικασία του Copy εμφανίζεται ο κατάλογος ερωτήσεων με τον οποίο εμφανίζονται οι διαφορετικές στρατηγικές σχετικά με τις νέες διευθύνσεις.



Εικόνα 6.4. ETS 3 Professional settings and options

6.8. Βάσεις δεδομένων

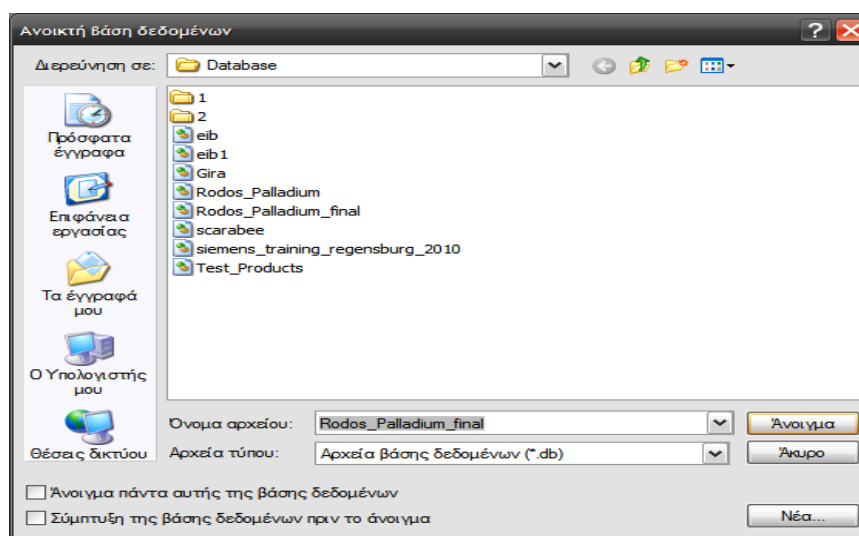
Με το πρώτο ξεκίνημα, το ETS 3 Professional ανοίγει μία βάση δεδομένων με το όνομα EIB.DB στην διεύθυνση Ets/Database. Αυτή η διεύθυνση βρίσκεται στον φάκελο στον οποίο έχει επιλεγεί να εγκατασταθεί το ETS (συνήθως C:\Program files\Ets\Database).

Αυτή η βάση δεδομένων είναι κεντρική βάση όλων των έργων. Εμπεριέχει τόσο τα στοιχεία των κατασκευαστών των Bus – συσκευών όσο και τα δεδομένα των έργων που δημιουργεί ή εισάγει ο χρήστης.

Στην αρχή αυτή η βάση δεδομένων είναι τελείως άδεια. Το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνει ο χρήστης για να μπορέσει να ξεκινήσει να δημιουργεί ένα έργο, είναι συνήθως η εισαγωγή τουλάχιστον μιας βάσης κατασκευαστού στο ETS.

Για να γίνει δυνατή η εργασία με μια άλλη βάση δεδομένων, πρέπει μέσω του μενού Extras/Options... στην καρτέλα Database να μαρκαριστεί η επιλογή Prompt user. Μετά το κλείσιμο του ETS και με το νέο ξεκίνημα του, εμφανίζεται ο επόμενος διάλογος για την επιλογή μιας βάσης δεδομένων. Με τον διακόπτη New... εμφανίζεται μια νέα βάση δεδομένων.

Συμβουλή: με αυτό τον τρόπο είναι δυνατόν, να ανοίγει για κάθε έργο μια νέα βάση δεδομένων. Πρέπει όμως οπωσδήποτε κάθε φορά να εισάγονται εκ νέου τα δεδομένα των προϊόντων των bus – συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν. Αυτή η διαδικασία όμως είναι πολύ χρονοβόρα και ως εκ τούτο δεν ενδείκνυται σε κάθε περίπτωση.



Εικόνα 6.5. Επιλογή ης βάσης δεδομένων κατά την έναρξη του προγράμματος

6.9. Μετατροπή των βάσεων δεδομένων του ETS 2

Όταν η βάση δεδομένων που έχει επιλεγεί είναι μια βάση δεδομένων του ETS 2, μετατρέπεται αυτόματα κατά το άνοιγμα της, στο Format του ETS 3 Professional. Η βάση δεδομένων του ETS 2 ονομάζεται κατά κανόνα eib.db και βρίσκεται στην διεύθυνση c:\Program Files\ETS2V..., όπου βέβαια είχε εγκατασταθεί το ETS 2.

Προσοχή: η μετατροπή μπορεί, ανάλογα με το μέγεθος της βάσεως δεδομένων, να διαρκέσει αρκετή ώρα. Μία αναστροφή της μετατροπής δεν είναι δυνατή. Μετά την μετατροπή αυτή, όλα τα υπάρχοντα έργα μπορούν να επεξεργαστούν με το ETS 3 Professional.

Ένας άλλος τρόπος είναι, τα υπάρχοντα, έργα να γίνουν export με την βοήθεια του ETS 2, και να γίνουν import στο ETS 3 Professional αναλόγως των αναγκών. Προσοχή και εδώ επίσης δεν μπορεί να γίνει αναστροφή της διαδικασίας. Όσο λοιπόν έργα έχουν επεξεργαστεί με το ETS 3 Professional δεν μπορούν πια να επεξεργαστούν ξανά με το ETS 2.

Σημείωση: εάν η προς μετατροπή βάση περιέχει σύνθετες συσκευές-bus οι οποίες χρησιμοποιούν Plug-in-Software, τότε μέσω ενός ειδικού διαλόγου δίδονται οδηγίες για την συνέχεια. Η βοήθεια (help) του προγράμματος δίδει επίσης σχετικά με το θέμα πληροφορίες.

6.10. Στοιχεία βάσεων δεδομένων

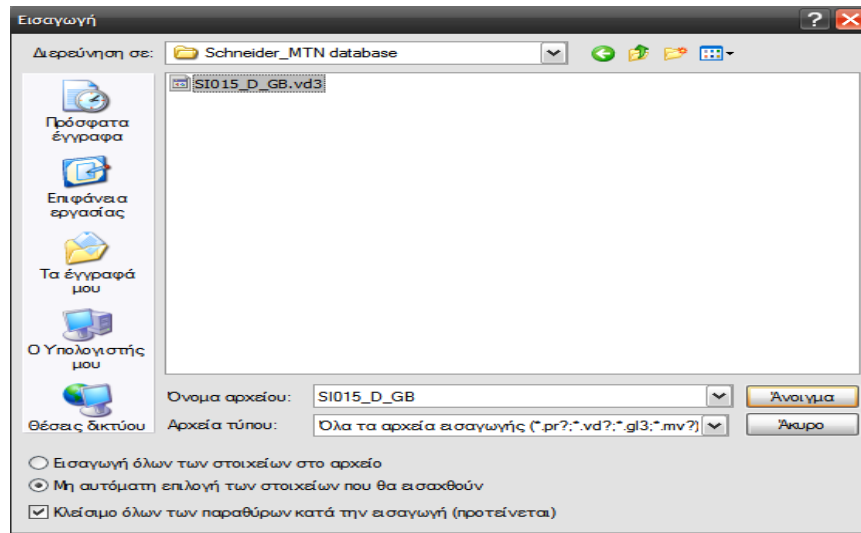
Μετά την εγκατάσταση, η βάση δεδομένων ETS παραμένει κενή. Για να είναι δυνατή η δημιουργία έργων με το ETS 3 Professional πρέπει προηγουμένως να εισαχθούν σε αυτή την βάση δεδομένων τα στοιχεία προϊόντων τουλάχιστον ενός κατασκευαστή. Αυτό γίνεται με την διαδικασία εισαγωγής δεδομένων του ETS επιλέγοντας από την μπάρα του μενού την File/Import (εισαγωγή δεδομένων). Οι βάσεις δεδομένων των κατασκευαστών των bus – συσκευών λαμβάνονται δωρεάν σε CD-Rom ή για πιο γρήγορα μέσω Internet.

Η λειτουργία Import επιτρέπει την εισαγωγή δεδομένων των προϊόντων αλλά και την εισαγωγή δεδομένων των έργων.

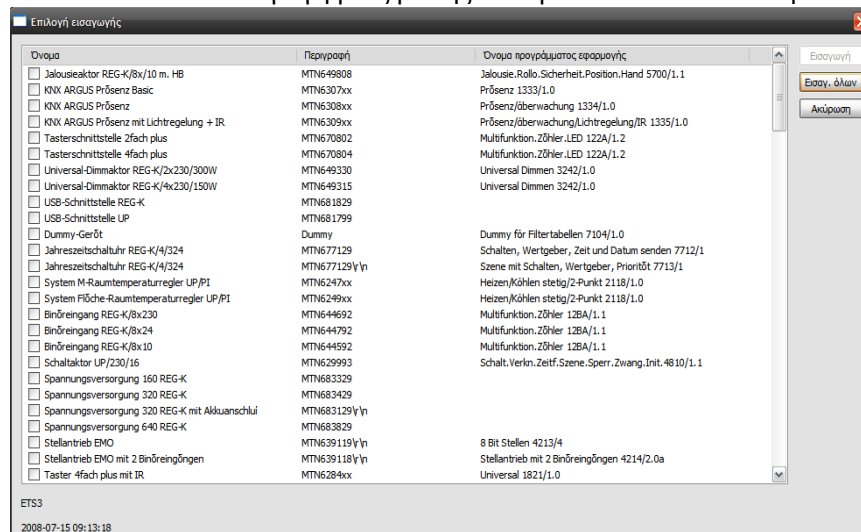
Σε αυτή την φάση γίνεται αναφορά μόνο για δεδομένα των προϊόντων. Οι βάσεις δεδομένων προϊόντος έχουν την χαρακτηριστική κατάληξη αρχείου .vd?. Το ερωτηματικό μπορεί να έχει τις εξής τιμές:

- Vd5: αρχεία που χαρακτηρίζουν προϊόντα, τα οποία έχουν την φόρμα δεδομένων του ETS 3.0f
- Vd4: αρχεία που χαρακτηρίζουν προϊόντα, τα οποία έχουν την φόρμα δεδομένων του ETS 3.0d
- Vd3: αρχεία που χαρακτηρίζουν προϊόντα, τα οποία έχουν την φόρμα δεδομένων του ETS 3 Professional
- Vd2: αρχεία προϊόντων τα οποία έχουν δημιουργηθεί για το ETS 2 V1.3 ή V1.2 κατά την εισαγωγή τους παίρνουν την μορφή δεδομένων του περιβάλλοντος του ETS 3 Professional
- Vd1: αρχεία και .vdx αρχεία τα οποία περιέχουν βάσεις δεδομένων προϊόντων του ETS 2 V1.1 ή V1.0. Και αυτές οι βάσεις δεδομένων εισάγονται σωστά από το ETS 3 Professional

Εάν δεν είναι επιθυμητή η εισαγωγή ολόκληρης της βάσης δεδομένων των προϊόντων ενός κατασκευαστή, μπορούν να επιλεγούν μέσω του διαλόγου εισαγωγής τα επιθυμητά προς εισαγωγή αρχεία (let me select the items to import) τα οποία εμφανίζονται κατόπιν σε μία λίστα στο παράθυρο του ETS 3 Professional Selective import. Από αυτά τα αρχεία μπορούν τότε να εισαχθούν όλα τα προϊόντα ή μόνο κάποια που έχουν επιλεγεί.




Εικόνα 6.6. Εισαγωγή μιας βάσης δεδομένων κατασκευαστή.

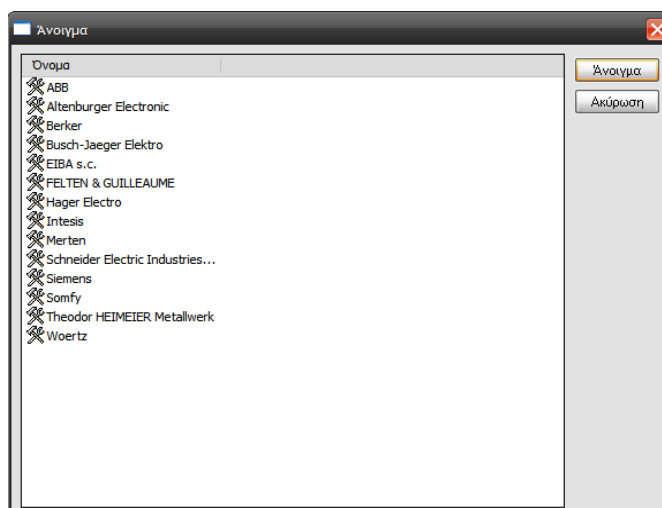


Εικόνα 6.7. Επιλογή των συσκευών του συγκεκριμένου κατασκευαστή που επιθυμούμε να γίνουν εισαγωγή στο λογισμικό.

6.11. Κατάλογος βάσεων δεδομένων

Μέσω του καταλόγου προϊόντων δίδεται η δυνατότητα για πληροφόρηση για το ποια προϊόντα και ποιού κατασκευαστή περιέχονται στην τρέχουσα βάση δεδομένων του ETS 3 Professional.

Ο κατάλογος προϊόντων ενεργοποιείται με κλικ στο σύμβολο  από την γραμμή εργαλείων.

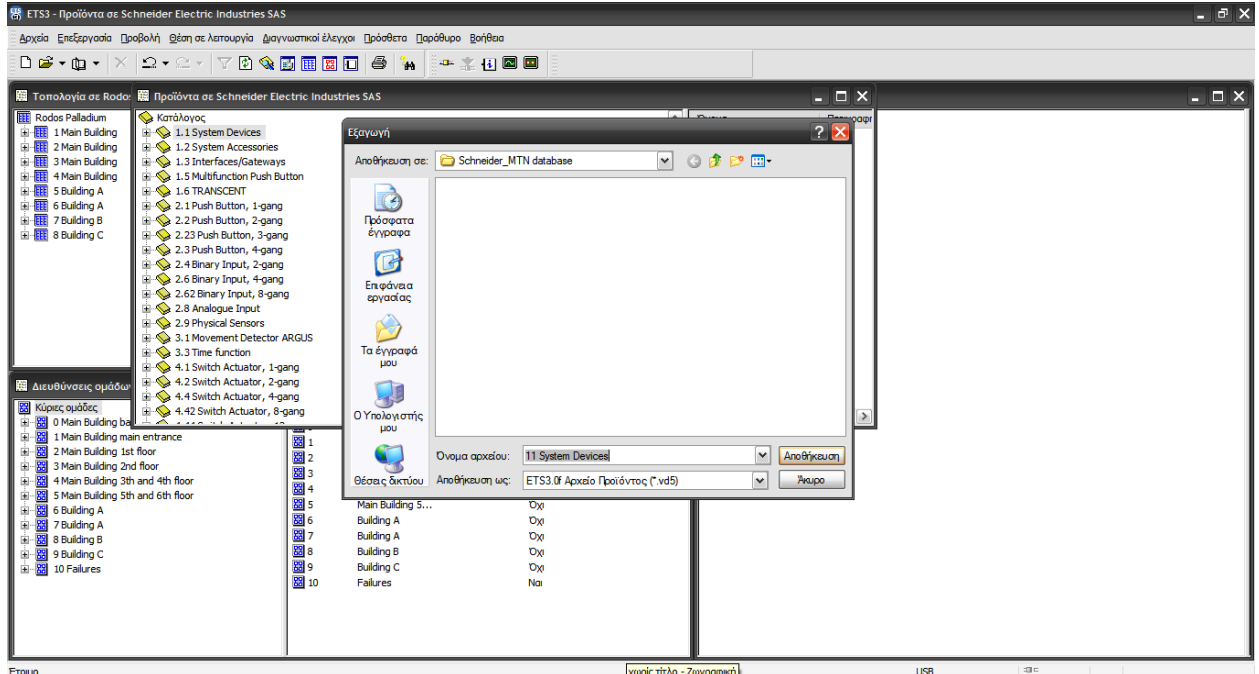


Εικόνα 6.8. Κατάλογος βάσεων δεδομένων

6.12. Export (εξαγωγή) βάσεων δεδομένων


Με την εντολή File/Export... μπορούν να εξαχθούν κατάλογοι προϊόντων. Προϋπόθεση για αυτό, είναι να ανοιχθεί ο κατάλογος προϊόντων και να έχει επιλεγεί σαν ενεργό παράθυρο. Διαφορετικά, γίνεται ενεργό το export των έργων.


Στο παράθυρο Device in... μπορούν να επιλεγούν τα επιθυμητά προϊόντα. Στην συνέχεια επιλέγεται εξαγωγή προϊόντων μέσω File/Export... μετά από την εισαγωγή ενός ονόματος αρχείου (*.vd3, υποστηρίζεται μόνο η δυνατότητα export σε format του ETS 3 Professional) και μετά από την επιλογή του μέσου & του τόπου όπου θα γίνει η εξαγωγή μπορούν να εξαχθούν τα προϊόντα.



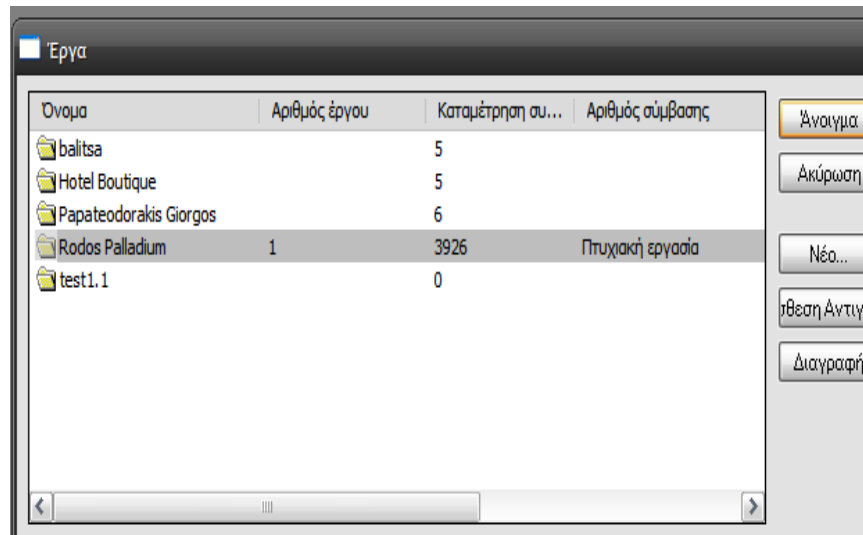
Εικόνα 6.9 Εξαγωγή αρχείων δεδομένων

6.13. Ξεκίνημα έργου με το ETS 3 Professional

Με κλικ στο εικονίδιο  δηλαδή με επιλογή της εντολής File/New Project ξεκινά η δημιουργία ενός νέου έργου. Στη οθόνη εμφανίζεται ο κατάλογος του διαλόγου των ιδιοτήτων του έργου New Project Properties. Αυτόν τον κατάλογο μπορείτε να τον κλείσετε πάλι από την λειτουργία του μενού File/project-Properties... Μέσα σε αυτόν τον κατάλογο στην κάρτα ΓΕΝΙΚΑ (Common) δίδεται ένα όνομα για το έργο και υπάρχουν και άλλα πεδία στα οποία μπορούν να προσδιοριστούν ειδικότερα για το έργο στοιχεία.

Με κλικ στο μενού File/Open Project ή με κλικ στο εικονίδιο  ανοίγει ο διάλογος Open Project, στον οποίο εμφανίζονται σε λίστα τα υπάρχοντα έργα. Με κλικ στο επιθυμητό έργο και στην εντολή open ανοίγει το έργο και μπορεί να ξεκινήσει η επεξεργασία.

Σημείωση: Το έργο που έχει επεξεργαστεί τελευταίο, ανοίγει πάλι αυτόματα με το ξεκίνημα του ETS 3 Professional.

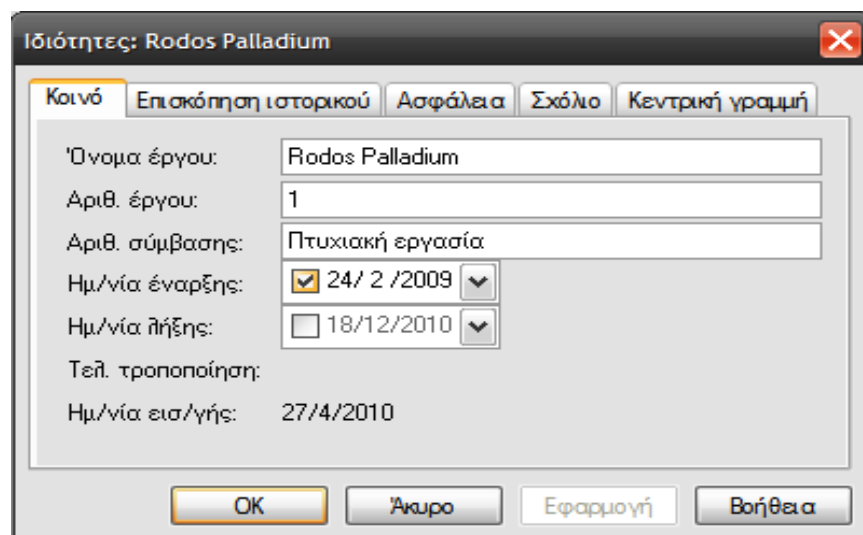


Εικόνα 6.10. Επιλογή έργου κατά την εκίνηση.

6.14. Ιδιότητες έργου

6.14.1. Καρτέλα Γενικά

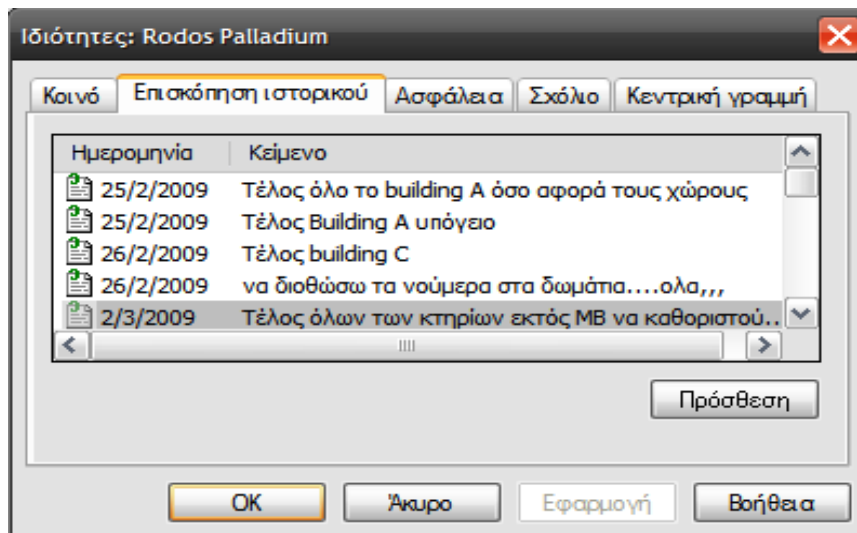
Στην κάρτα Common (Γενικά) εισάγουμε τα στοιχεία του έργου σε περίπτωση που δεν τα εισάγαμε κατά την δημιουργία του έργου ή αν θέλουμε να τα τροποποιήσουμε.



Εικόνα 6.11.Καρτέλα ιδιοτήτων

6.14.2. Καρτέλα του ιστορικού του έργου

Αυτή η καρτέλα εξυπηρετεί την δημιουργία, τον έλεγχο και την αξιολόγηση του ιστορικού ενός έργου. Με την βοήθεια του διακόπτη Add μπορεί να συνεχιστεί η καταγραφή του ιστορικού του έργου. Για να γίνει μια αλλαγή, επιλέγεται η ανάλογη γραμμή με ένα διπλό κλικ. Ανάλογα με το που τοποθετείτε ο κέρσορας, δίδεται η δυνατότητα να γίνει αλλαγή του χρόνου και του κειμένου.

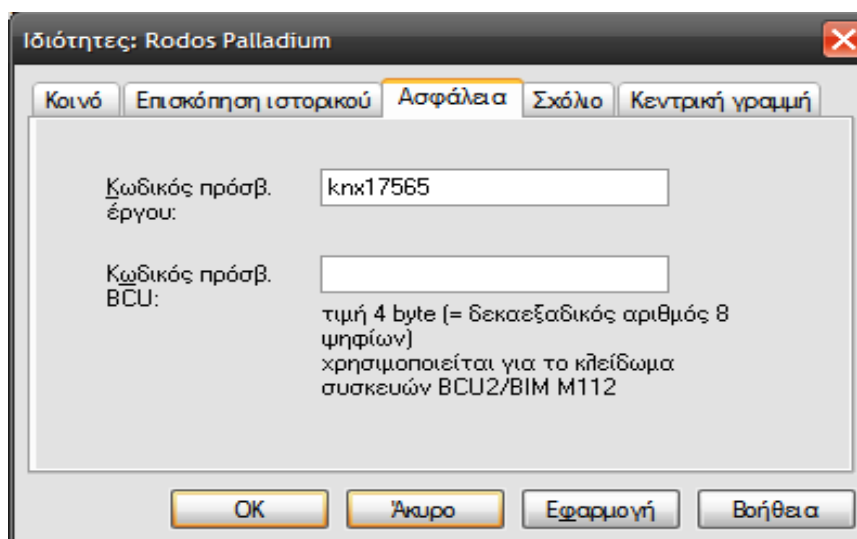


Εικόνα 6.12. Καρτέλα ιστορικο έργου

6.14.3. Καρτέλα Ασφάλεια (Security)

Η Τρίτη καρτέλα δίνει την δυνατότητα να δοθεί ένας κωδικός έργου και ένας κωδικός-κλειδί για τις BCU/BIM M112. Ο κωδικός έργου μπορεί να προστατεύει το έργο από την πρόσβαση σε αυτό από αναρμόδιους χρήστες.

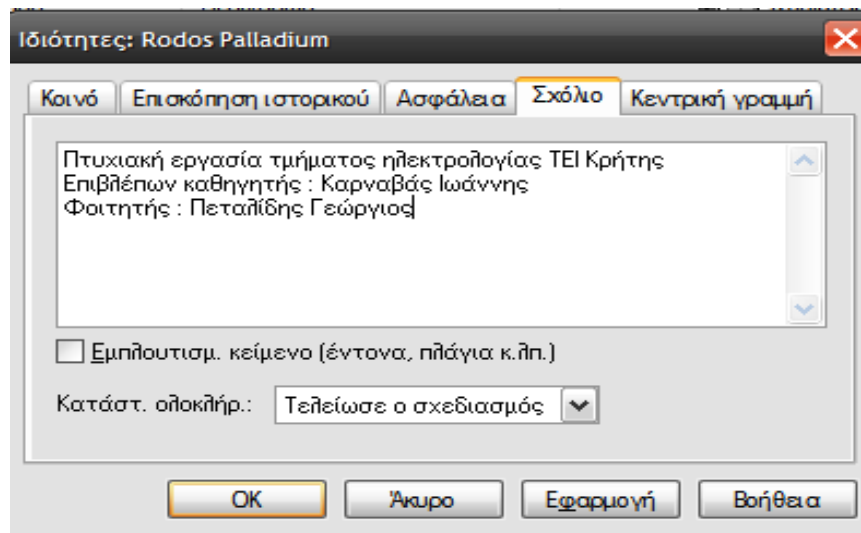
Για κάθε άνοιγμα του έργου απαιτείται ο κωδικός αυτός. Με τον κωδικό – κλειδί BCU προστατεύεται ο από αναρμόδια επέμβαση. Ένας κωδικός που δίδεται μια φορά, ισχύει για όλους τους BCU's που εμπεριέχονται σε αυτό το έργο.



Εικόνα 6.13. Καρτέλα ασφαλείας.

6.14.4. Καρτέλα <<Σχόλια>> (Comment)

Στην τέταρτη καρτέλα Comment (Σχόλια) αποθηκεύεται ένα σχόλιο για το έργο και την πρόοδο της εκτέλεσης του.



Εικόνα 6.14.Καρτέλα σχόλιο

6.14.5. Καρτέλα Backbone-Line

Η καρτέλα Backbone – Line στον κατάλογο ιδιοτήτων του συνολικού έργου αφορά την γραμμή Backbone. Η Backbone είναι γραμμή περιοχής με το νούμερο 0. Αυτή συνδέει μεταξύ τους τις περιοχές του KNX.

Μπορείτε να δώσετε ένα όνομα στην γραμμή Backbone, να προσθέσετε διάφορα σχόλια και να καθορίσετε το μέσον της Backbones.

6.15. Παράθυρα παρουσίασης στον προγραμματισμό

Τα έργα του ETS 3 Professional οπτικοποιούνται με διάφορα παράθυρα εργασίας τα οποία μπορεί ο χρήστης να χρησιμοποιήσει ταυτόχρονα.

Τα παράθυρα εργασίας μπορούν να διαμορφωθούν ανάλογα με το είδος επεξεργασίας. Το ETS 3 Professional διαθέτει παράθυρα για :

- Δομή κτιρίου και ομάδες λειτουργιών
- Bus- τοπολογία
- Διευθύνσεις ομάδων
- Bus – συσκευές

Αυτά τα παράθυρα μπορούν να ανοίξουν με ένα κλικ στο αντίστοιχο σύμβολο στην μπάρα συμβόλων ή με κλικ στο παράθυρο που επιθυμείτε να ανοίξετε στο μενού View/Project/-Views...

Εκτός από αυτά, υπάρχει η δυνατότητα ενεργοποίησης ειδικών παραθύρων, τα οποία κατά την επεξεργασία ενός έργου μπορούν να βοηθούν στην φάση προγραμματισμού ή κατά την θέση σε λειτουργία. Τα παράθυρα αυτά είναι:

- Bus – συσκευές που έχουν υποστεί αλλαγές
- Συσκευές που δεν έχουν ενταχθεί σε καμία γραμμή
- Συσκευές που δεν έχουν ενταχθεί σε κανέναν χώρο ή σε καμία ομάδα λειτουργιών

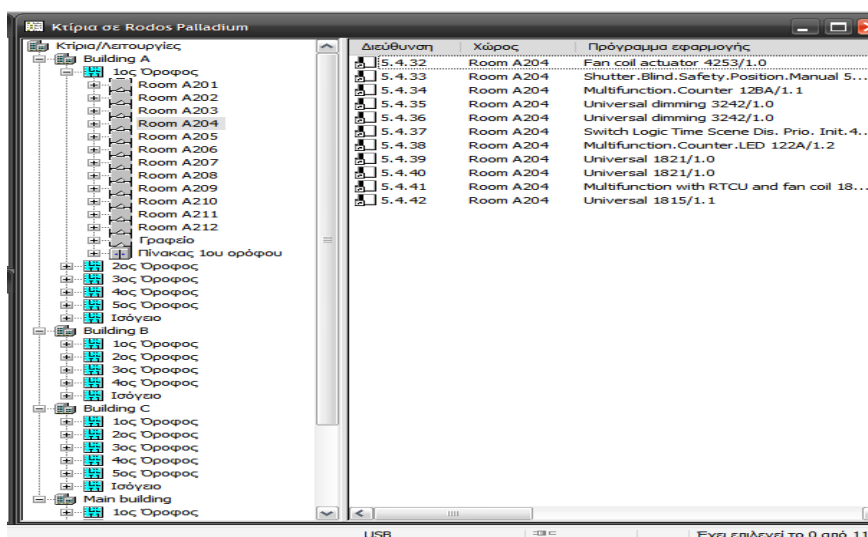
Τα έργα μπορεί να παρουσιάζονται με ιεραρχία, ανάλογα με την δομή των κτιρίων, τις ομάδες λειτουργιών ή την τοπολογία του Bus. Αν πρόκειται για μικρά προγράμματα, δεν είναι απαραίτητο να καθοριστεί μια ιεραρχία διότι αρκεί για την επεξεργασία το παράθυρο με τις συσκευές.

Για να διαμορφώσετε με ιεραρχική δομή το πρόγραμμα χρησιμοποιήστε το παράθυρο δομής του κτιρίου, το παράθυρο συσκευών και το παράθυρο με την τοπολογία Bus. Μια σύνθεση παραθύρων εργασίας μπορεί να αποθηκευθεί σαν μια περιοχή εργασίας (workspaces). Είναι προετοιμασμένες δύο περιοχές εργασίας, η Standard με τα παράθυρα Topology, Group Addresses και Buildings και για μικρά και απλά έργα η Small Project, η οποία δεν περιέχει κανένα παράθυρο Topology. Η επιλογή της περιοχής εργασίας γίνεται από το μενού View/Project Views. Περισσότερα για την δημιουργία και την αποθήκευση νέων περιοχών εργασίας αναφέρονται στο κεφάλαιο σύνθετου προγραμματισμού.

6.15.1. Παράθυρο δομής κτιρίου

Το παράθυρο δομής κτιρίου είναι το κεντρικό παράθυρο του ETS 3 Professional. Αυτό το παράθυρο χρησιμοποιείται για να διαμορφωθεί η δομή ενός κτιρίου KNX – έργου σύμφωνα με την πραγματική δομή του έργου. Επίσης χρησιμοποιείται για την προσθήκη KNX – συσκευών στους χώρους. Οι συσκευές μπορούν να τοποθετηθούν σε χώρους ή σε πίνακες.

Η παρουσίαση των παραθύρων με ιεραρχική δομή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, διότι διατηρεί την οργάνωση σε μεγάλα προγράμματα.



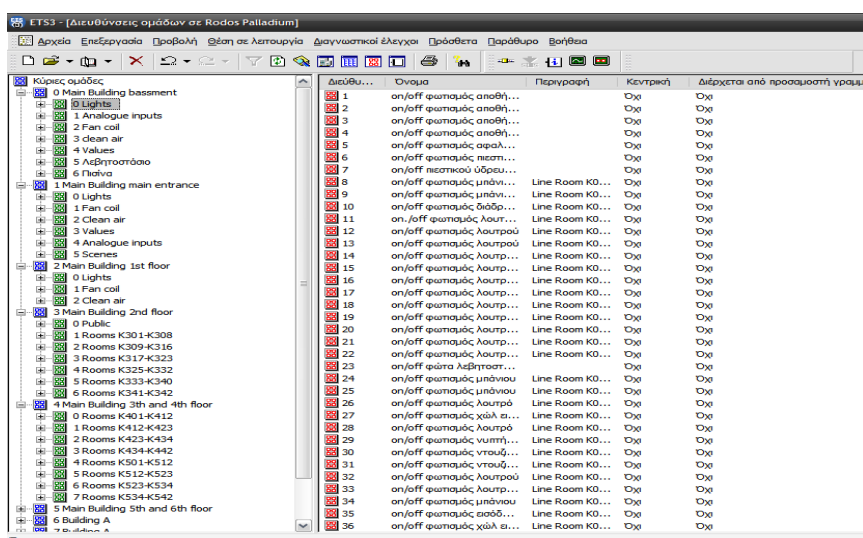
Εικόνα 6.15. Παράθυρο δομής κτιρίου.

6.15.2.. Παράθυρο διεύθυνσεων ομάδων

Με το παράθυρο αυτό μπορούν να δημιουργηθούν και να οριστούν οι διευθύνσεις των ομάδων. Αυτό το παράθυρο μαζί με το παράθυρο δομής κτιρίου είναι απαραίτητο για την σύνδεση των στοιχείων επικοινωνίας στα οποία έχουν εκχωρηθεί διευθύνσεις ομάδων.

Οι διευθύνσεις των ομάδων στο παράθυρο διεύθυνσεων ομάδων παρουσιάζονται, σύμφωνα με την τοποθέτησή τους, σε μία δομή 2 ή 3 επιπέδων. Η παρουσίαση των διευθύνσεων ομάδων σε διαφορετικά επίπεδα δεν έχει καμία επίδραση στις διάφορες λειτουργίες. Εξυπηρετεί μόνο στο να υπάρχει μια συνοπτικότητα.

Σε αυτές τις σημειώσεις χρησιμοποιούνται διευθύνσεις ομάδων με δομή τριών επιπέδων. Αν επιλεγεί μια υποδιεύθυνση στο αριστερό μέρος του παραθύρου, τότε στο δεξιό μέρος παρουσιάζονται τα στοιχεία επικοινωνίας στα οποία η διεύθυνση αυτή έχει συνδεθεί. Η δομή που παρουσιάζεται στο αριστερό μέρος του παραθύρου δείχνει τις υπάρχουσες σε αυτό έργο διευθύνσεις ομάδων (εδώ σε τρία επίπεδα).



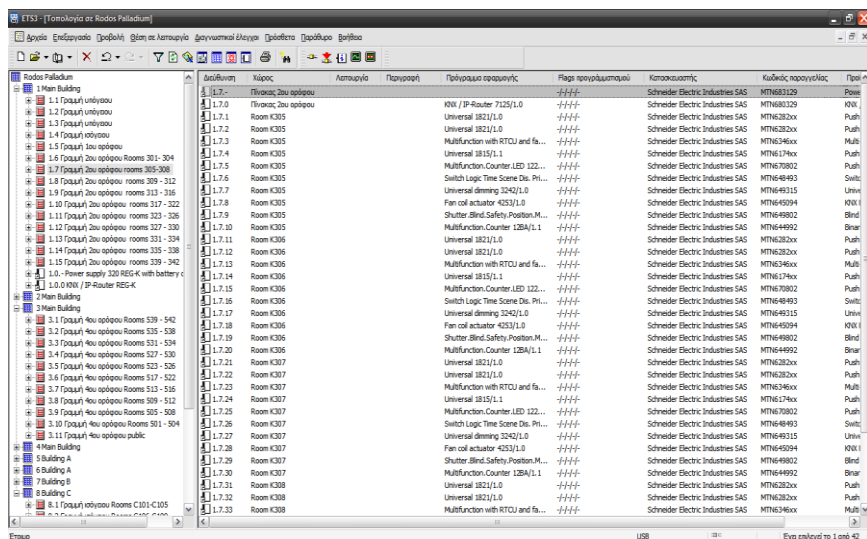
Εικόνα 6.16. Παράθυρο διεύθυνσεων ομάδας.

6.15.3. Παράθυρο τοπολογίας

Με το παράθυρο τοπολογίας του Bus μπορείτε να καθορίσετε την πραγματική δομή του Bus και να δώσετε τις φυσικές διευθύνσεις στις συσκευές. Το παράθυρο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα με άλλα παράθυρα και παρουσιάζει το KNX – έργο σε σχέση με την δομή του Bus. Έτσι διευκολύνεται η αναγνώριση συσκευών, οι οποίες ανήκουν σε διαφορετικές γραμμές. Οι περιοχές και οι γραμμές Twisted pair και Power Line δηλώνονται με διαφορετικά σύμβολα.


Το παράθυρο δομής (στο αριστερό μέρος) παρουσιάζει την ισχύουσα τοπολογία του Bus στο KNX-έργο, ενώ στην δεξιά σελίδα βρίσκεται ο κατάλογος που περιέχει τα ευρισκόμενα στο αριστερό παράθυρο επιλεγμένα στοιχεία.

Η διαμόρφωση της τοπολογίας, γίνεται αυτόματα εφόσον έχουν καταχωρηθεί οι φυσικές διευθύνσεις προστίθενται όλα τα στοιχεία, όπως περιοχές και γραμμές.



Εικόνα 6.17. Παράθυρο τοπολογίας.

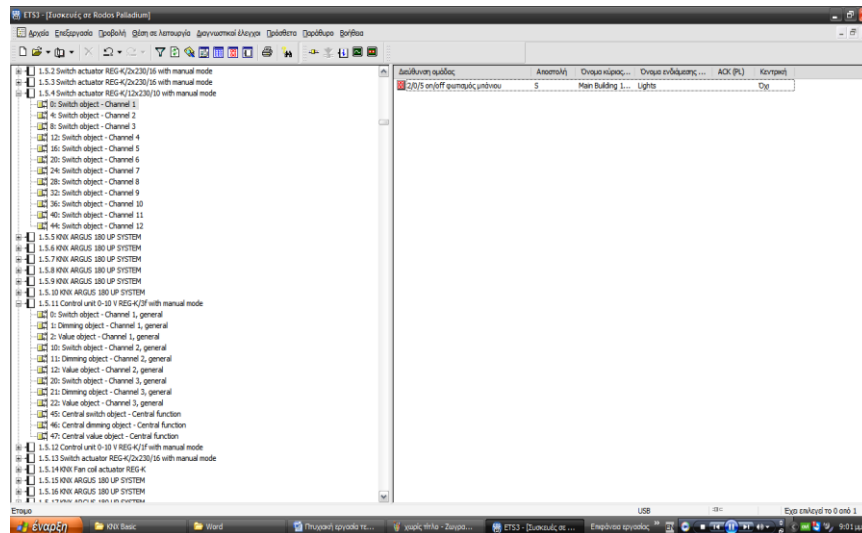
6.15.4. Παράθυρο συσκευών

Το παράθυρο εργασίας All Devices το ανοίγετε με το σύμβολο  από την λίστα συμβόλων ή από την μπάρα του μενού με την εντολή View/Project Views/All Devices.

Στο παράθυρο εργασίας All Devices εμφανίζονται όλες οι συσκευές του έργου σας, καθώς επίσης και αυτές οι οποίες δεν έχουν ενταχθεί ακόμη σε κανένα χώρο, σε ομάδα λειτουργιών ή σε γραμμή. Έτσι μπορείτε να έχετε μια γενική άποψη για το έργο, π.χ. εάν υπάρχουν συσκευές χωρίς φυσικές διευθύνσεις.

Αυτή η λίστα του παραθύρου συσκευών μπορεί να είναι πολύ μεγάλη. Για αυτό θα ήταν απαραίτητη η χρήση φίλτρου. Περισσότερα για το φιλτράρισμα αναφέρονται στο κεφάλαιο σύνθετος προγραμματισμός.

Με αυτές τις συσκευές που φαίνονται μέσα σε αυτό το παράθυρο μπορείτε να κάνετε όλες αυτές τις ενέργειες τις οποίες θα μπορούσατε να εκτελέσετε από το παράθυρο δομής κτιρίου ή το παράθυρο τοπολογίας, δηλαδή επεξεργασία συσκευών, στοιχείων κλπ..



Εικόνα 6.18. Παράθυρο συσκευών.

6.16. Ξεκίνημα δημιουργίας προγράμματος



Ο προγραμματισμός μικρών KNX – έργων πρέπει να γίνει σε μια μικρή εφαρμογή.

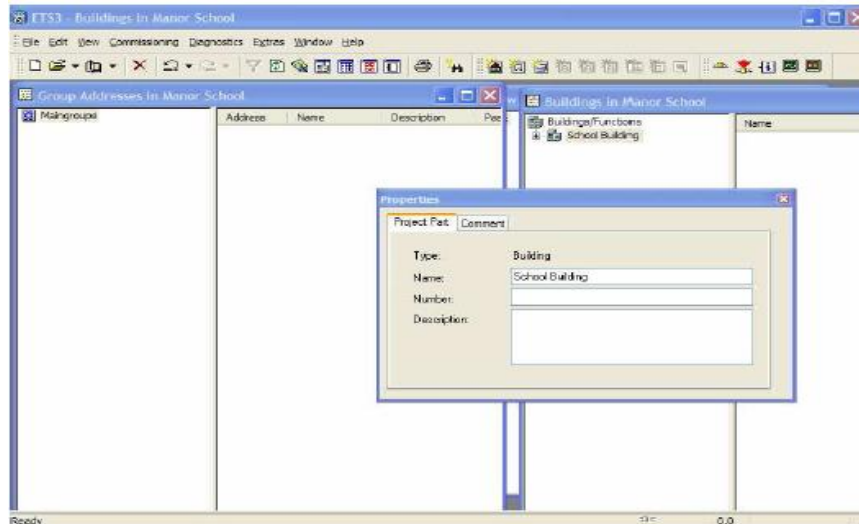
Οι διευθύνσεις ομάδος Extras/Options.../Presentation../Browser έχουν ταξινομηθεί σε τρία επίπεδα (Main groups/Middle groups/Group addresses). Σαν περιοχή εργασίας βρίσκεται στο μενού View/Workspaces/στη επιλογή Small Project.

Με τον διακόπτη “NEW” ανοίγει ο διάλογος ιδιοτήτων (Project properties) ενός καινούργιου έργου. Στο πεδίο Project name (όνομα έργου) πρέπει οπωσδήποτε να δοθεί ένα όνομα με λατινικούς χαρακτήρες. Η επιβεβαίωση της καταχώρησης με τον διακόπτη OK οδηγεί στο άνοιγμα του νέου έργου με το παράθυρο εργασίας Buildings (κτίρια) και Group Addresses (διευθύνσεις ομάδων).

6.16.1. Δημιουργία δομής του έργου

Οι bus – συσκευές μπορούν να τοποθετηθούν μόνο σε ένα χώρο ή σε ένα πίνακα. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχει έστω και μια στοιχειώδης δομή κτιρίου. Θα πρέπει να ακολουθούνται τα επόμενα βήματα:

- Στο παράθυρο κτιρίου στο αριστερό μισό του παραθύρου, επιλέξτε Buildings Functions.
- Στην γραμμή εργαλείων επιλέξτε  (εισαγωγή κτιρίου). Εισάγεται ένα κτίριο. Αυτό το κτίριο παίρνει από το ETS αυτόματα την ονομασία New Building.
- Προτείνεται, να γίνεται άμεσα αλλαγή της ονομασίας με το κανονικό όνομα του κτιρίου. Για να γίνει αυτή η αλλαγή, επιλέγουμε το νεοεισαγόμενο κτίριο στην δομή δένδρου με διπλό κλικ.
- Στο παράθυρο διαλόγου με τις ιδιότητες κτιρίου που εμφανίζεται, στο πεδίο Name μπορεί να πληκτρολογηθεί το όνομα του νέου κτιρίου.
- Σαν επόμενο βήμα μπορεί να εισαχθεί στο κτίριο ένα δωμάτιο με κλικ στο σύμβολο  (εισαγωγή δωματίου). Το ETS ονομάζει αυτό το δωμάτιο αυτόματα New room.
- Εάν το παράθυρο ιδιοτήτων δεν έχει κλείσει, χρειάζεται μόνο η επιλογή του New room στην δομή δένδρου και μπορεί να γίνει άμεσα η πληκτρολόγηση του σωστού ονόματος.
- Κλείσιμο του παραθύρου ιδιοτήτων.



Εικόνα 6.19. Δημιουργία δομής έργου.

6.16.2. Πρόγραμμα εισαγωγής συνδρομητών bus

Για να εισάγετε συσκευές στο πρόγραμμα, χρησιμοποιείτε το πρόγραμμα αναζήτησης συνδρομητών. Αυτό το πρόγραμμα εισάγει την συσκευή στον ήδη επιλεγμένο χώρο. Είναι καλό πριν την ενεργοποίηση του προγράμματος αναζήτησης συνδρομητών να επιλέξετε στο παράθυρο δομής κτιρίου έναν χώρο ή έναν πίνακα. Εάν δεν έχει γίνει αυτή η επιλογή, τότε το πρόγραμμα αναζήτησης συνδρομητών εισάγει την συσκευή χωρίς κατάταξη σε χώρο, στο παράθυρο εργασίας All Devices. Αργότερα θα έχετε δυσκολίες εάν θελήσετε να εισάγετε αυτή την συσκευή στο έργο.

6.16.3. Αναζήτηση συνδρομητών bus

Το πρόγραμμα αναζήτησης συνδρομητών ξεκινά κάνοντας κλικ στο σύμβολο 

Για την επιλογή των συνδρομητών που θέλετε, έχετε στην διάθεση σας διάφορες λειτουργίες φιλτραρίσματος. Όσο πιο περιορισμένος είναι ο αριθμός των επιλογών τόσο λιγότερα προϊόντα εμφανίζονται και η επιλογή γίνεται ευκολότερη.

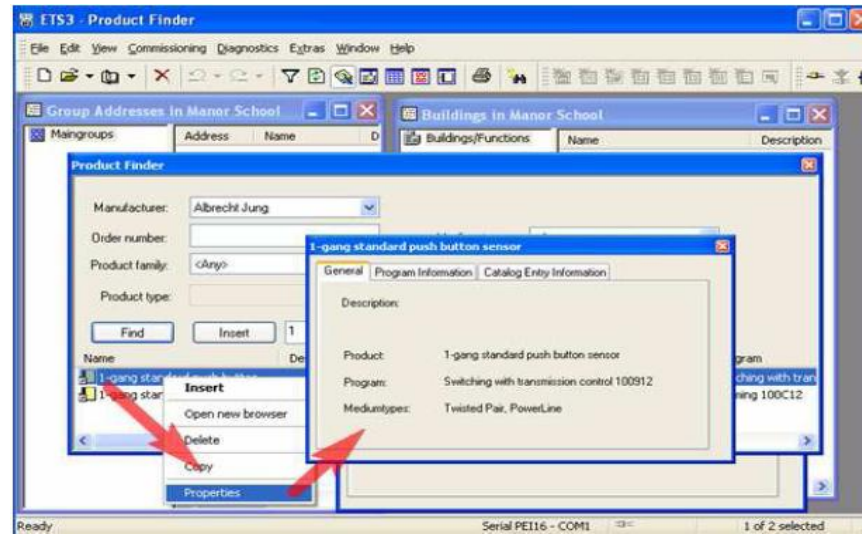
Μπορούμε να επιλέξουμε τα κριτήρια αναζήτησης επιλέγοντας καταχωρήσεις από τα πεδία επιλογής (Manufacturer, order number, product family, product type, medientyp, product name) ή καταχωρώντας απευθείας τα κριτήρια (product name, order number) πλήρως ή αλυσιδωτά.

Με κλικ πάνω στον διακόπτη 'Find' αρχίζει η αναζήτηση στοιχείων. Σαν αποτέλεσμα της αναζήτησης εμφανίζεται ένας κατάλογος προϊόντων, ο οποίος συμφωνεί με τα καταχωρημένα κριτήρια.

6.16.4. Πληροφορίες για τον συνδρομητή

Περισσότερες πληροφορίες για τον συνδρομητή περιέχει το παράθυρο εργασίας «Ιδιότητες των προϊόντων» (Properties). Σε αυτό το παράθυρο φθάνετε μέσω του Kontextmenu δηλαδή επιλέγετε στον κατάλογο των ανευρεθέντων προϊόντων μια μεμονωμένη γραμμή και πατάτε δεξί κλικ στο ποντίκι. Στο μενού που ανοίγει επιλέγετε τον διακόπτη Ιδιότητες (Properties).

Οι πληροφορίες είναι δεδομένα από τον κατασκευαστή και δεν επιδέχονται αλλαγές.

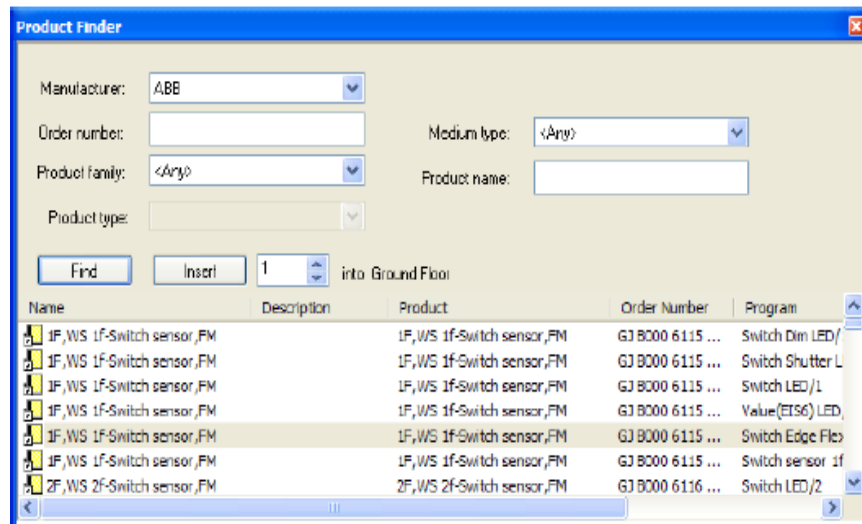


Εικόνα 6.20. Πληροφορίες συνδρομητή

6.16.5. Προσθήκη προϊόντων

Για να εισάγετε ένα προϊόν με ανάλογη εφαρμογή, επιλέξτε το προϊόν με το ποντίκι και μετά πατήστε το διακόπτη Insert (προσθήκη) ή με διπλό κλικ πάνω στο προϊόν. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την πολλαπλή εισαγωγή, με τη επιλογή περισσότερων προϊόντων.

Οι φυσικές διευθύνσεις δίδονται αυτόματα μέσω ETS με αυξανούσα σειρά, εάν δεν έχει γίνει ήδη αυτή η ρύθμιση γίνεται με την επιλογή Extras/Options.../Presentations/General/Link devices in current line.



Εικόνα 6.21. Εισαγωγή προϊόντων στο έργο.

6.16.6. Διάλογος ιδιοτήτων των συσκευών

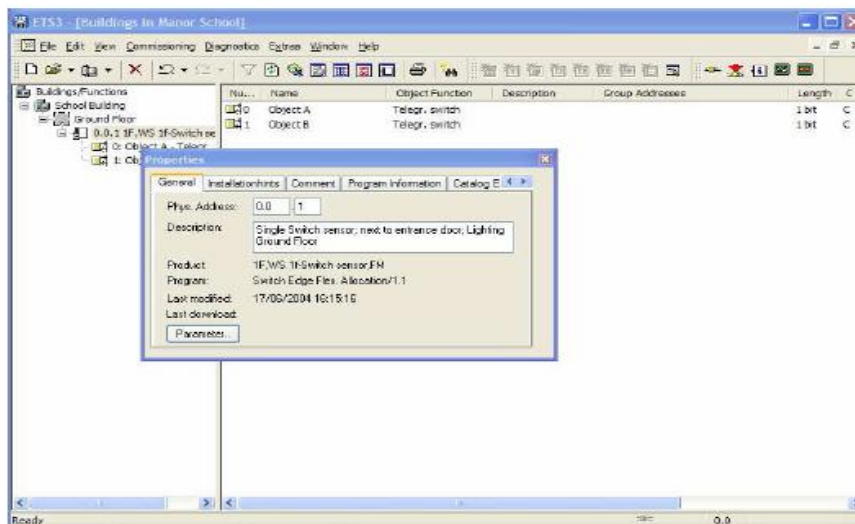
Οι συσκευές που έχουν εισαχθεί, εμφανίζονται στο παράθυρο δομής κτιρίου κάτω από το δωμάτιο ή τον χώρο σε δομή δέντρου.

Με διπλό κλικ στην συσκευή που έχει εισαχθεί, ανοίγει το παράθυρο διαλόγου ιδιοτήτων. Αυτό το παράθυρο διαθέτει πολλές κάρτες. Επειδή δεν είναι δυνατόν να είναι ορατές όλες οι κάρτες, υπάρχουν δύο τόξα για την εναλλαγή μεταξύ των καρτών. Μερικές κάρτες έχουν μόνο πληροφοριακό χαρακτήρα και δεν επιδέχονται καμία αλλαγή. Σπουδαιότερη είναι η κάρτα General.

Εδώ, δίδεται η δυνατότητα αλλαγής της φυσικής διεύθυνσης της συσκευής. Μια αλλαγή στο πεδίο "phys address" μπορεί να μεταφέρει την συσκευή αυτόματα σε άλλη γραμμή ή σε άλλη περιοχή της τοπολογίας του bus.

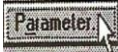
Προσοχή: μόνο ελεύθερες διευθύνσεις μπορούν να επιλεγούν.

Στο πεδίο Description μπορεί να γίνει σχολιασμός – περιγραφή για το ποια συσκευή είναι, που είναι τοποθετημένη που και σε τι χρησιμοποιείται.



Εικόνα 6.22. Ιδιότητες συνδρομητή.

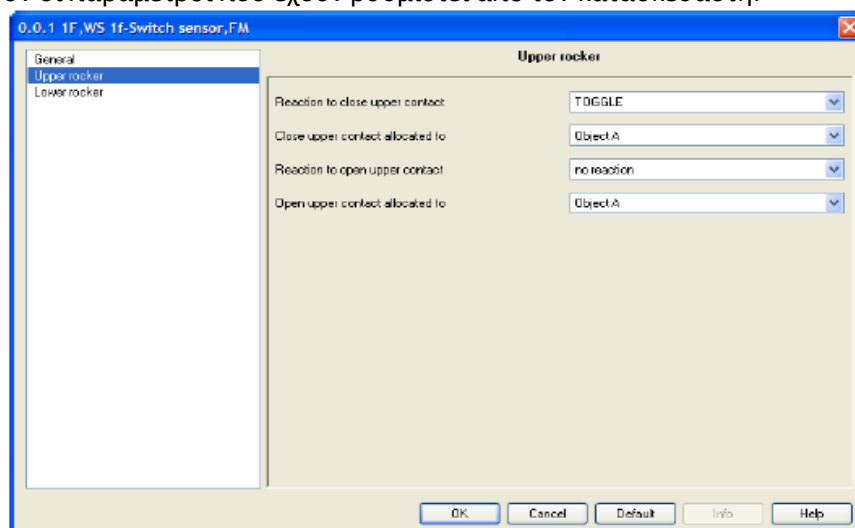
6.16.7. Παράμετροι συνδρομητών

Μέσω του πλήκτρου  στην κάρτα General του παραθύρου – διαλόγου των ιδιοτήτων εμφανίζονται οι παράμετροι της επιλεγμένης συσκευής και μπορούν να επεξεργαστούν.

Οι παράμετροι ορίζουν την τελική λειτουργία του προγράμματος εφαρμογής (application). Για παράδειγμα, στο μπουτόν που εμφανίζεται παραπάνω, μπορεί να οριστεί ο τρόπος λειτουργίας των φωτεινών ενδείξεων (LED) και των πλήκτρων (εδώ: Upper rocker bzw. Lower rocker).


Το παράθυρο “Parameter” είναι εξαρτώμενο από το προϊόν. Για περισσότερες πληροφορίες για τις παραμέτρους θα πρέπει να ανατρέχουμε στις περιγραφές των προγραμμάτων εφαρμογής που διαθέτουν οι κατασκευαστές των προϊόντων.

Οι παράμετροι κατανέμονται σε ομάδες, οι οποίες αναφέρονται σε λίστα στο αριστερό μέρος του παραθύρου των παραμέτρων. Μέσω της επιλογής μιας ομάδος σε αυτή την λίστα εμφανίζονται οι παράμετροι που αντιστοιχούν στο δεξιό μέρος του παραθύρου. Μέσω του πλήκτρου Default μπορούν να επαναφερθούν οι παράμετροι που έχουν ρυθμιστεί από τον κατασκευαστή.



Εικόνα 6.23. Παράμετροι συνδρομητή.

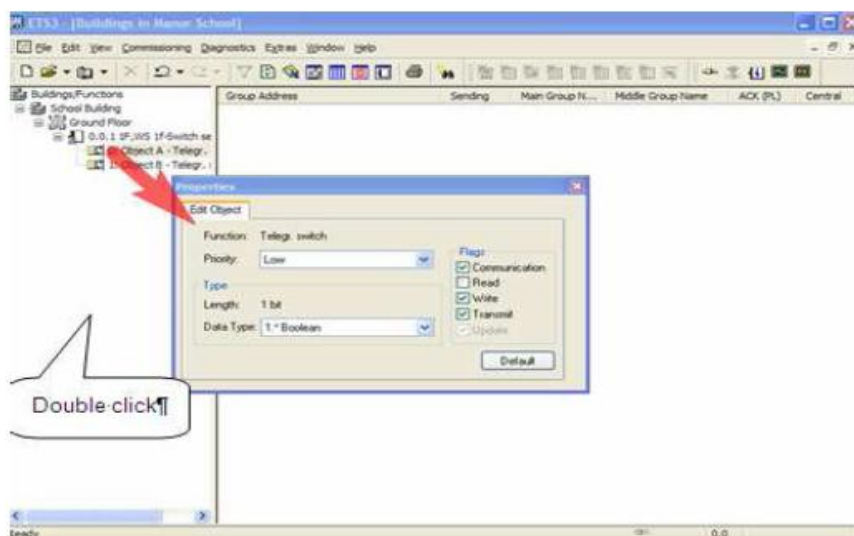
6.16.8. Επεξεργασία στοιχείων επικοινωνίας

Τα στοιχεία επικοινωνίας των συσκευών γίνονται ορατά με κλικ πάνω στο διακόπτη  στην μορφή δέντρου (αριστερό παράθυρο). Τότε εμφανίζονται κάτω από την συσκευή τα στοιχεία επικοινωνίας της. Μετά από διπλό κλικ σε κάθε μεμονωμένο στοιχείο φθάνετε στον διάλογο ιδιοτήτων του. Εδώ μπορείτε να ρυθμίσετε τις ιδιότητες των στοιχείων.

Η ρύθμιση του κατασκευαστή για την προτεραιότητα των μηνυμάτων που στέλνουν τα στοιχεία επικοινωνίας μπορεί να μεταβληθεί.

Δυνατές είναι οι ακόλουθες ρυθμίσεις:

- Low : χαμηλή προτεραιότητα για μη επείγουσες χρονικά λειτουργίες
- High: κανονική προτεραιότητα για χειροκίνητες λειτουργίες
- Alarm: υψηλή προτεραιότητα για επείγουσες χρονικά λειτουργίες
- Προσοχή: η προτεραιότητα πρέπει να αλλάζεται μόνο εάν είναι απαραίτητο.



Εικόνα 6.24. Επεξεργασία στοιχείων επικοινωνίας.

6.16.9. Προγραμματισμός διευθύνσεων ομάδων

Όσο συνδρομητές KNX πρέπει να εκτελούν μια συγκεκριμένη λειτουργία συνδέονται λογικά μέσω των διευθύνσεων ομάδων. Η παρουσίαση των επιπέδων μπορεί να γίνεται σε δύο επίπεδα ή τρία επίπεδα. Στη περίπτωση των δύο επιπέδων εμφανίζονται οι βασικές ομάδες (0 έως 15) και οι υποομάδες (0 έως 2047). Στην περίπτωση των τριών επιπέδων εμφανίζονται οι βασικές ομάδες (0 έως 15), οι μεσαίες ομάδες (0 έως 7) και οι υποομάδες (0 έως 255).

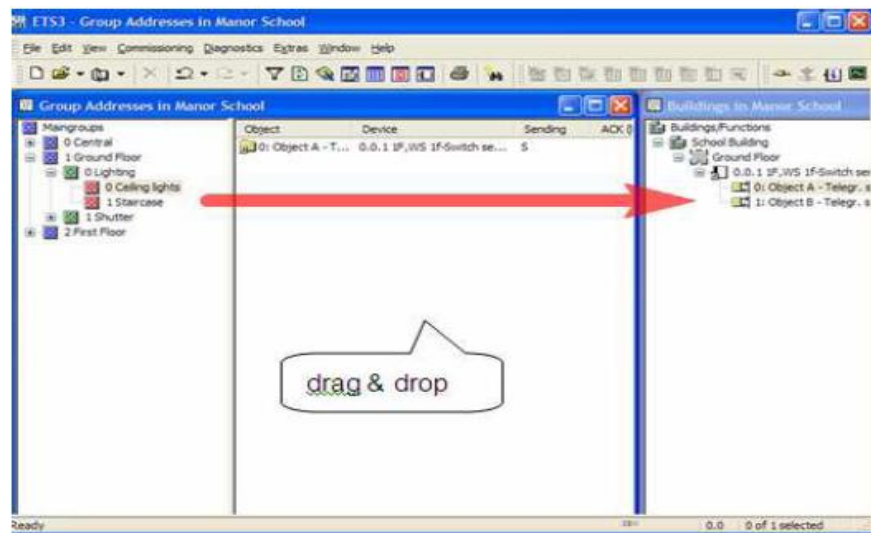
Στην ολοκληρωμένη παρουσίαση της διεύθυνσης ομάδος τα τμήματα που την απαρτίζουν διαχωρίζονται από κάθετη γραμμή “/” (π.χ. 1/0/2). Η μορφή των επιπέδων των διευθύνσεων ομάδων καθορίζεται στο στοιχείο Extras/Options/Presentation/Browser. Η δομή των διευθύνσεων ομάδων μπορεί να χρησιμοποιείται σαν στοιχείο οργάνωσης.

Η δομή διευθύνσεων ομάδων που είναι στην εικόνα (αριστερό μισό του παραθύρου των διευθύνσεων ομάδων) παράγεται με τον ίδιο τρόπο μέσω του ανάλογου συμβόλου της μπάρας συμβόλων, όπως και στην δομή κτιρίων του παραθύρου κτιρίων.

Για να εξακριβωθεί, ποια στοιχεία επικοινωνίας των αισθητήρων και των δεκτών πρέπει να συνδεθούν για μια συγκεκριμένη λειτουργία, τα στοιχεία των συσκευών πρέπει να αποκτήσουν διευθύνσεις ομάδος. Έτσι επιτυγχάνεται μία λογική σύνδεση των στοιχείων επικοινωνίας (καλωδίωση).

Για να μπορέσετε να ταξινομήσετε (συνδέσετε) τις διευθύνσεις ομάδος στα στοιχεία επικοινωνίας, πρέπει να έχετε ανοικτά ταυτόχρονα δύο παράθυρα εργασίας. Υπάρχουν αρκετές δυνατότητες να επιτύχετε την ταξινόμηση (σύνδεση).

Ταχύτερη είναι η Drag & Drop: τραβάτε με το ποντίκι-με πατημένο το δεξί κλικ του ποντικιού- την επιλεγμένη διεύθυνση ομάδος επάνω στο ανάλογο στοιχείο επικοινωνίας (ή και αντίστροφα) και το αφήνετε.



Εικόνα 6.25 Αντιστοίχιση ομάδας με στοιχείο επικοινωνίας.

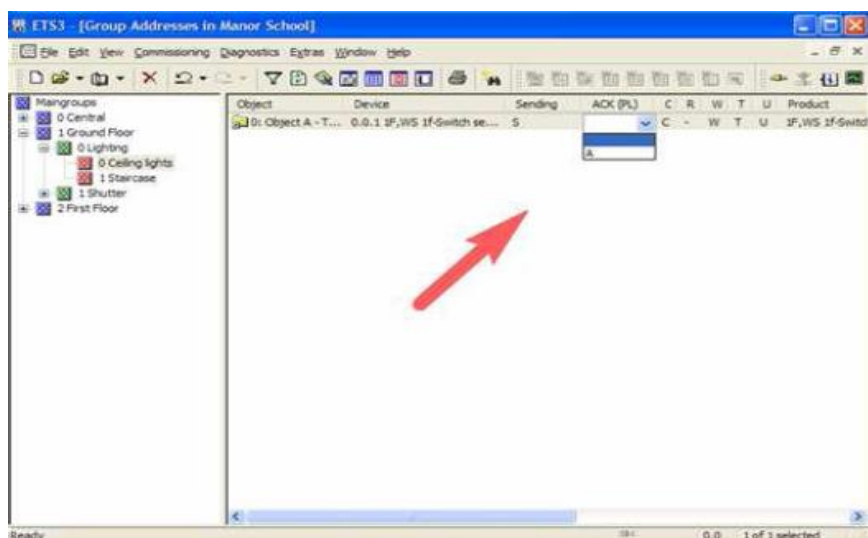
6.17. Αποστέλλουσα διεύθυνση ομάδος

Είναι δυνατή η ταξινόμηση (σύνδεση) περισσότερων διευθύνσεων ομάδος σε ένα στοιχείο επικοινωνίας, με την οποία είναι δυνατή η πολλαπλή σύνδεση του. Εάν το στοιχείο επικοινωνίας λειτουργεί και σαν αισθητήρας, τότε η πρώτη διεύθυνση ομάδος που θα καταχωρηθεί σε αυτό χρησιμοποιείται για την αποστολή του τηλεγραφήματος (αποστέλλουσα διεύθυνση ομάδος= set Sending). Εάν θέλετε να αλλάξετε την ταξινόμηση των αποστέλλουσών διευθύνσεων ομάδων πηγαίνετε στην δεξιά πλευρά του παραθύρου των κτιρίων με το δεξί πλήκτρο του ποντικιού πάνω στον κατάλογο των στοιχείων επικοινωνίας.

Υπόδειξη: υπάρχουν αισθητήρες οι οποίοι επιτρέπουν την ταξινόμηση μόνο μιας διεύθυνσης ομάδος σε ένα στοιχείο επικοινωνίας αριθμός των διευθύνσεων ομάδος που επιτρέπεται να ταξινομηθούν σε ένα στοιχείο επικοινωνίας και ο μέγιστος αριθμός των συνδέσεων (ταξινόμήσεις ανά προϊόν) εξαρτώνται από το προϊόν. Οι συνδέσεις με τις διευθύνσεις ομάδος πραγματοποιούνται μόνο μεταξύ στοιχείων επικοινωνίας ίδιου τύπου (1 Bit, 4 Bit, κλπ). με την πρώτη ταξινόμηση (σύνδεση) η διεύθυνση ομάδος λαμβάνει τον τύπο του στοιχείου επικοινωνίας.

6.18. Flag σε σύστημα PL

Σε συσκευές Powerline πρέπει ένα στοιχείο ανά διεύθυνση ομάδος να λάβει το flag του απαντητή ομάδος. Για αυτό επιλέγετε από τις διευθύνσεις ομάδος ένα στοιχείο και κάνετε κλικ στον κατάλογο του πεδίου στην στήλη ACK (PL). Τότε ανοίγει ένα μενού Pull-Down στο οποίο μπορείτε να επιλέξετε ένα A σαν χαρακτηριστικό για το flag του απαντητή ομάδος.



Εικόνα 6.26. Δημιουργία Flag για συνδρομητή PL

7.1. Θέση σε λειτουργία εγκατάστασης KNX

Η θέση σε λειτουργία μιας εγκατάστασης KNX προϋποθέτει την ολοκληρωμένη εγκατάσταση του συστήματος bus, δηλαδή όλων των συνδρομητών του bus που αφορούν την εγκατάσταση. Σε μεγαλύτερα έργα (περισσότεροι κτιριακοί τομείς) είναι συνήθως χρήσιμο να πηγαίνουν στο έργο bus – συσκευές ήδη προγραμματισμένες, π.χ. bus – προσαρμοστές σε γραφεία ή εργοστασιακούς χώρους. Επειδή δε, για την έναρξη λειτουργίας τους δεν είναι απαραίτητο να έχει γίνει πλήρης εγκατάσταση των δεδομένων στους Bus – προσαρμοστές, είναι σκόπιμα πρώτα να έχουν εισαχθεί σε αυτούς φυσικές διευθύνσεις τους και μετά, αφού αυτοί έχουν ήδη εγκατασταθεί, να δοθούν τα υπόλοιπα σχετικά στοιχεία (πρόγραμμα εφαρμογής).

Άσχετα εάν η έναρξη λειτουργίας θα γίνει στο γραφείο του εγκαταστάτη προγραμματιστή, στο εργοστάσιο ή στο εργοτάξιο, θα έπρεπε οι επιφάνειες χειρισμού των UP – συσκευών να μην τοποθετούνται ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση στο μπουτόν και στην LED του προγραμματισμού των bus – προσαρμοστών. Στους πίνακες διανομής πρέπει να έχουν αφαιρεθεί τα καλύμματα ώστε να είναι προσιτά τα μπουτόν προγραμματισμού των συσκευών KNX – και τα LEDs. Οι KNX συσκευές που τοποθετούνται σε οροφές ή σε φωτιστικά πρέπει να έχουν τις φυσικές τους διευθύνσεις ήδη από το εργοστάσιο παραγωγής τους ή να έχουν δοθεί πριν τοποθετηθούν, γιατί κατά κανόνα, μια επέμβαση σε αυτές τις συσκευές μετά την τελική τους εγκατάσταση, είναι πολύ δαπανηρή.

Οι προβλεπόμενοι έλεγχοι, κατά και μετά την εγκατάσταση πρέπει να είναι επιτυχείς.

Το PC με το οποίο γίνεται η θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης θα πρέπει να διαθέτει μια ελεύθερη σειριακή θύρα εκτός αυτής που είναι για το ποντίκι ή για το Trackball. Αν η σειριακή θύρα του PC διαθέτει 9 πόλους, η σειριακή γραμμή στη θύρα του KNX πρέπει να συνδέει απευθείας με τις επαφές (πόλος 1 στον πόλο 1, πόλος 2 στον πόλο 2, ..., πόλος 9 στον πόλο 9).

Με το σύστημα ETS 3 είναι δυνατό μέσω θύρας USB να τεθεί σε λειτουργία μία συσκευή KNX. Σε μια τέτοια περίπτωση πρέπει να γίνουν οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις (βλέπε επίσης τοποθέτηση φυσικών διευθύνσεων ή θυρών).

Με το σύστημα ETS 3 είναι δυνατό να ενεργοποιηθούν όλες οι λειτουργίες ή από την μπάρα του μενού ή με το Kontextmenüs (δεξί πλήκτρο του ποντικιού). Πολλές λειτουργίες μπορούν να ενεργοποιηθούν επίσης απευθείας από τα εικονίδια της μπάρας συμβόλων. Το σύστημα ETS 3 συμπεριφέρεται όπως τα περισσότερα προγράμματα, τα οποία «τρέχουν» σε περιβάλλον Windows. Όλες οι επόμενες εικόνες δείχνουν μόνο παραδείγματα. Οι λειτουργίες δεν είναι απαραίτητο να ενεργοποιούνται οπωσδήποτε με τον τρόπο που θα περιγραφεί.

Στα πρώτα στάδια του ETS 3 σας συμφέρει να χρησιμοποιείτε όσο πιο συχνά μπορείτε το δεξί πλήκτρο του ποντικιού, γιατί έτσι φθάνετε στις περισσότερες περιπτώσεις κατευθείαν στο ζητούμενο.

7.2. Θέση λειτουργίας των συσκευών

Η θέση λειτουργίας των συσκευών με το ETS 3 είναι δυνατή χωρίς να χρειάζεται πια η χρήση ενός ξεχωριστού Module προγράμματος όπως στο ETS 2. Με τις εξής εντολές του μενού πραγματοποιείται η θέση σε λειτουργία ή αναγνώριση των συσκευών που βρίσκονται συνδεδεμένες στο bus:

- Online: προετοιμάζει το PC για την είσοδο στο Bus
- Download: ανοίγει τον διάλογο φόρτισης των φυσικών διευθύνσεων και προγραμμάτων
- Device info: ανοίγει τον διάλογο Device info(πληροφορίες συσκευών Bus)
- Bus monitor: ανοίγει την οθόνη bus τηλεγραφημάτων
- Group monitor: ανοίγει την οθόνη τηλεγραφημάτων έργου

7.3. Σύνδεση με το Bus

Πριν αρχίσει η διαδικασία της θέσης σε λειτουργία των συσκευών, είναι απαραίτητο να επιλεγεί σωστά η θύρα σειριακής επικοινωνίας Bus με PC ή με το Laptop.

Για αυτό πρέπει να ενεργοποιηθεί στον υπολογιστή μια ελεύθερη σειριακή θύρα. Αυτή θα συνδεθεί τελικά με μέσω κατάλληλης θύρας (RS232 ή USB) με την θύρα KNX. Πρέπει επίσης πριν από την πρώτη σύνδεση με το bus να ελεγχθούν οι επικοινωνιακές ρυθμίσεις του ETS.

Στο σημείο του μενού Extras βρίσκεται η εντολή Options. Στο παράθυρο «Επικοινωνία» (Online) υπάρχουν οι σχετικές δυνατότητες ρύθμισης.

7.4. Διαμόρφωση θυρών επικοινωνίας

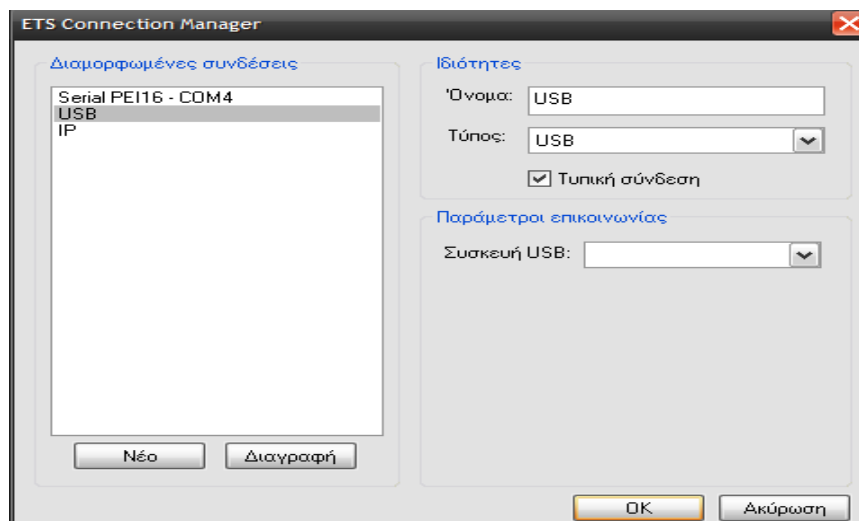
Όταν στο παράθυρο «Επικοινωνία» (communication) ενεργοποιηθεί ο διακόπτης «Διαμόρφωση θυρών επικοινωνίας» (configure interfaces) ανοίγει το παράθυρο διαλόγου ETS Connection manager.

Σχετικά με τις ιδιότητες μπορούν να επιλεγούν οι επόμενες δυνατότητες σύνδεσης:

- USB: επικοινωνία μέσω USB
- RS.232: σειριακή Standard σύνδεση
- RS.232.FT1.2: επικοινωνία μέσω BCU 2
- IP (EIBlib/IP): επικοινωνία μέσω TCP/UDP
- Eibnet/IP: KNXNet/IP (tunneling)

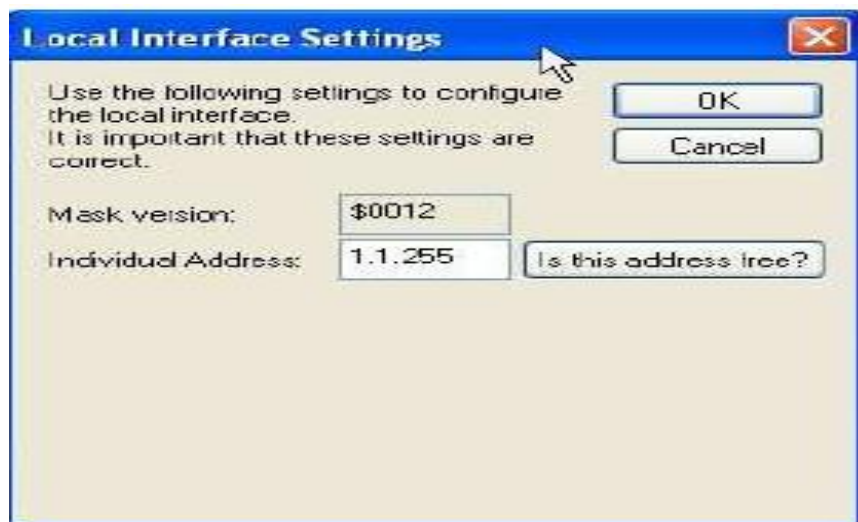
Στην περίπτωση που πρέπει να χρησιμοποιηθεί η Standard σύνδεση, δηλαδή η επικοινωνία μέσω μιας RS232 θύρας, θα πρέπει εδώ να επιλεγούν οι επικοινωνιακοί παράμετροι στην θύρα στην οποία το επικοινωνιακό καλώδιο από το PC/Laptop συνδέεται με την RS232 (συνήθως η COM1)

Στην περίπτωση χρήσης USB κατά την πρώτη σύνδεση του PC με την θύρα USB εγκαθίσταται ο απαιτούμενος οδηγός αυτόματα.



Εικόνα 7.2. Διαμόρφωση θύρας επικοινωνίας.

Όταν στο παράθυρο «Επικοινωνία» ενεργοποιηθεί ο διακόπτης «Ρυθμίσεις» (settings...) ανοίγει το παράθυρο διαλόγου 'Local interfaces settings'. Εδώ καταχωρείται η φυσική διεύθυνση της θύρας επικοινωνίας. Η τοπική bus συσκευή περιγράφει πάντοτε την θύρα επικοινωνίας (Bus – προσαρμοστής) με την οποία είναι απευθείας συνδεδεμένο το PC. Η φυσική διεύθυνση της θύρας πρέπει να επιλεγεί έτσι ώστε αυτή να συμφωνεί στους αριθμούς περιοχής και γραμμής με την οποία συνδέεται η θύρα. Ο αριθμός συνδρομητή πρέπει να είναι μια φυσική διεύθυνση, η οποία να μην υπάρχει στο έργο. Ενδείκνυται το '255' επειδή αυτό το «μεγάλο νούμερο» προφανώς δεν υπάρχει στην εγκατάσταση.



Εικόνα 7.3. Ορισμός φυσικής διεύθυνσης επικοινωνίας.

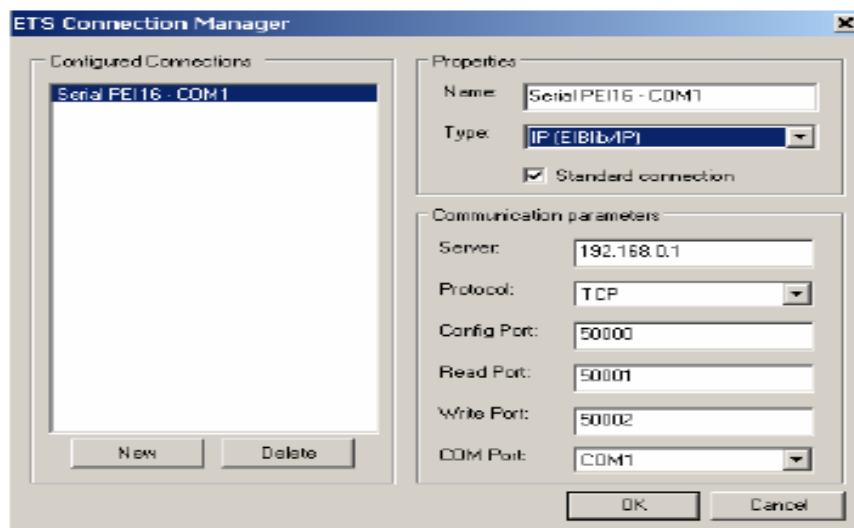
Εάν χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό μια UP θύρα δεδομένων, η οποία αφαιρείται από την εγκατάσταση μετά την θέση σε λειτουργία των συσκευών και αντικαθίσταται π.χ. από ένα μπουτόν, τότε πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να εισαχθεί απευθείας η φυσική διεύθυνση της συσκευής, η οποία και θα παραμείνει κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.

Εάν η τοπική bus – συσκευή είναι ένας Powerline – προσαρμοστής δικτύου, πρέπει να φορτωθεί συμπληρωματικά και ένας κωδικός ID. Στο πεδίο System ID αυτό μπορεί να οριστεί (γίνεται αναφορά στο κεφάλαιο Powerline).

7.5. Eibnet/IP

Εάν επιλεγθεί 'Eibnet/IP' σαν τρόπος επικοινωνίας, τότε βοηθά ο 'KNXnet/IP Diagnose Assistant'. Αυτό το εργαλείο ελέγχει τις ρυθμίσεις για την σύνδεση με το Eibnet/IP και δημιουργεί συνδέσεις.

Είναι απαραίτητο πάντα το Eibnet/IP, εάν πρέπει να συνδεθεί το PC με μια συσκευή KNX μέσω δικτύου με την χρήση πρωτοκόλλου internet για να γίνει η μετατροπή του internet πρωτοκόλλου σε τηλεγραφήματα KNX.



Εικόνα 7.4. Επικοινωνία μέσω IP.

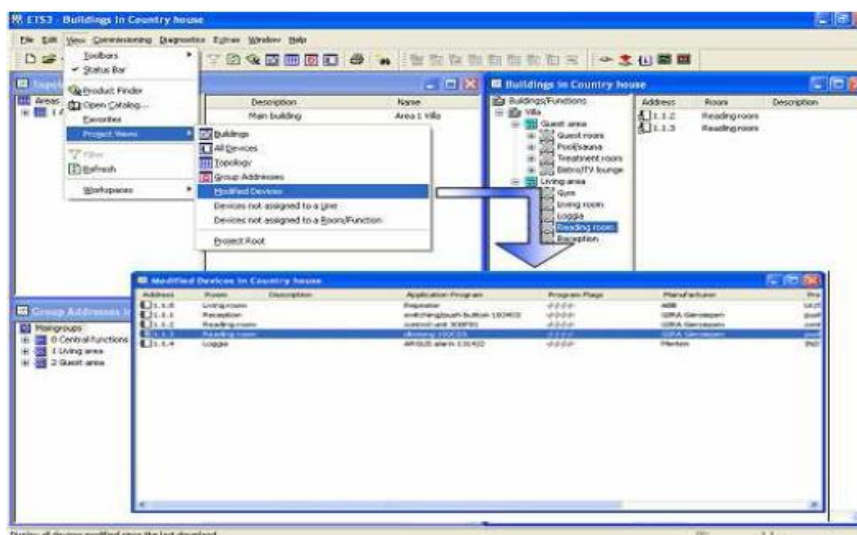
7.6. Άνοιγμα προγράμματος έργου

Αφού εκπληρωθούν όλες οι προϋποθέσεις που απαιτούνται για την θέση σε λειτουργία, με τον διακόπτη 'Open project' το πρόγραμμα του έργου που επιλέγεται για να τεθεί σε λειτουργία.

Φυσικά πρέπει απαραίτητα όταν ρυθμίζετε τις επιλογές της θύρας επικοινωνίας και να είναι όλα τα παράθυρα του προγράμματος κλειστά. Ενδείκνυται στην φάση αυτή και κατά την διάρκεια των

εργασιών της θέσης σε λειτουργία των bus – συσκευών, να παραμένει ανοικτό μόνο ένα έργο, για να αποφευχθούν διάφορα προβλήματα(παραγνωρίσεις κλπ).

Για την θέση σε λειτουργία μπορούν βασικά να χρησιμοποιηθούν όλα τα παράθυρα του έργου στα οποία εμφανίζονται οι bus – συσκευές. Κάθε ένα έχει τα δικά του ειδικά πλεονεκτήματα : η διάταξη του κτιρίου έχει το πλεονέκτημα ότι κατά την θέση σε λειτουργία ο τεχνικός δεν είναι αναγκασμένος να ακολουθεί μεγάλες διαδρομές, ακόμα και αν οι φυσικές διευθύνσεις των συσκευών δεν έχουν διαδοχική ακολουθία. Η διάταξη τοπολογίας έχει το πλεονέκτημα το ότι μπορούν να συμπεριληφθούν περισσότεροι χώροι στην λειτουργία με μία διαδρομή. Στην διάταξη τοπολογίας μπορεί επίσης να επιλεγεί μια γραμμή και αμέσως να προγραμματιστεί.



Εικόνα 7.5. Εύρεση συνδρομητών που χρειάζονται φόρτομα προγράμματος.

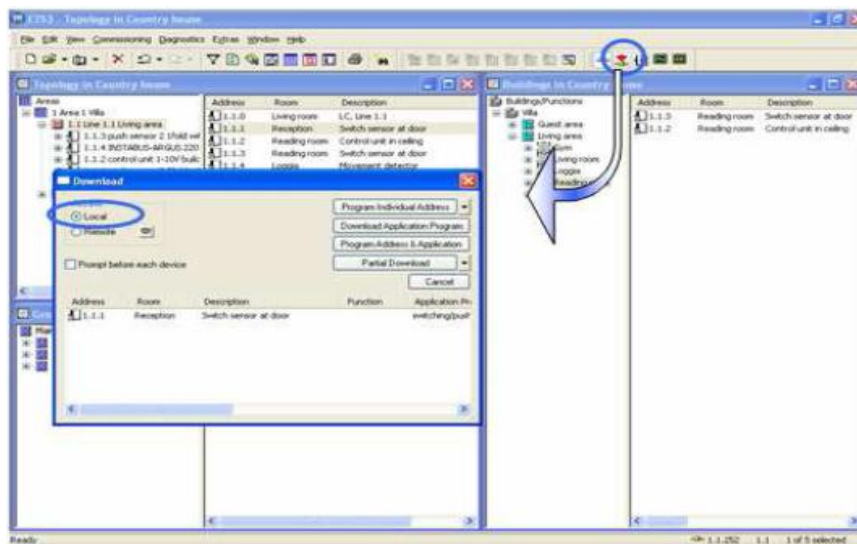
7.7. Φόρτιση συνδρομητών

7.7.1. Τοπική φόρτιση

Όταν χρησιμοποιείται για την θέση σε λειτουργία μια UP θύρα που συνδέεται με έναν bus – προσαρμοστή, ο οποίος μπορεί αργότερα να χρησιμεύσει π.χ. και σαν μπουτόν, πρέπει πρώτα αυτή η θύρα να φορτισθεί τοπικά. Για αυτό στην διάταξη κτιρίων ή στην τοπολογία των σχετικών συνδρομητών επιλέξτε και ενεργοποιήστε τον διακόπτη 'Download'. Στο μενού 'Commissioning' που ανοίγει επιλέξτε 'Local' μετά κάνετε κλικ στον διακόπτη 'Program individual address' και η φυσική διεύθυνση θα γραφεί σε αυτόν τον bus – προσαρμοστή, στον οποίο έχει προσαρμοστεί η θύρα.

Παρατήρηση: δεν είναι απαραίτητο να ενεργοποιήσετε το μπουτόν προγραμματισμού του bus – προσαρμοστή κατά την τοπικά φόρτιση.

Μετά με κλικ επάνω στον διακόπτη 'Download applications program' φορτώνονται το πρόγραμμα, οι διευθύνσεις ομάδων και οι παράμετροι στον bus – προσαρμοστή. Ένα local download για bus – συνδρομητή είναι απαραίτητο μόνο εάν στον τοπικό (local) bus – προσαρμοστή πρέπει να τοποθετηθεί μια τελική συσκευή π.χ. ένα μπουτόν. Σε αυτή την περίπτωση, το πρόγραμμα αυτής της τοπικής συσκευής 'locale application' θα πρέπει να φορτώνεται τελευταίο για την ασφάλεια της λειτουργίας.



Εικόνα 7.6.Τοπική φόρτιση συνδρομητών.

7.7.2.Φόρτιση μέσω του bus

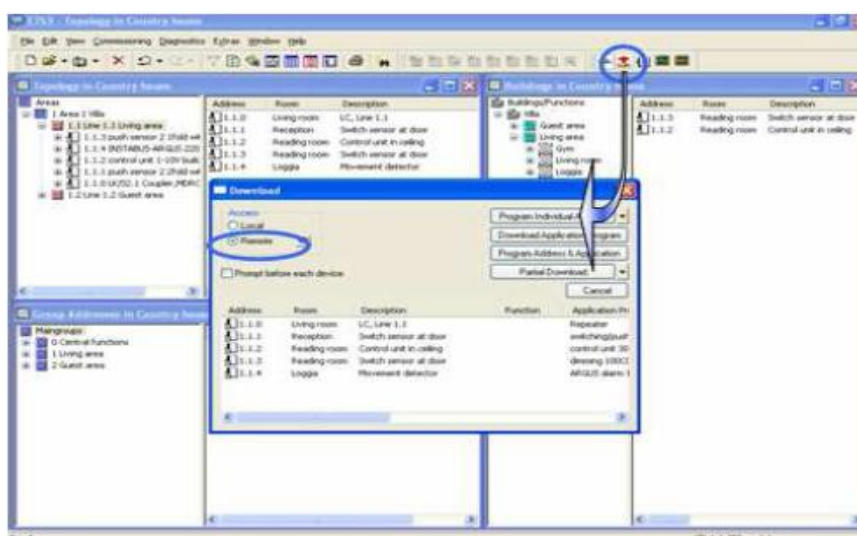
Όλες οι συσκευές που δεν φορτίζονται τοπικά, φορτίζονται μέσω του bus. Αυτό σημαίνει ότι στον bus – προσαρμοστή των συσκευών αυτών δεν υπάρχει καμία θύρα που να συνδέεται με το PC.

Πρώτα πρέπει να φορτιστούν στις συσκευές οι φυσικές διευθύνσεις. Επίσης στην δομή κτιρίου, στην τοπολογία ή στον κατάλογο συσκευών επιλέξτε αυτές τις συσκευές στις οποίες έχουν γίνει μεταβολές και οι οποίες πρέπει να φορτιστούν.

Κατόπιν κάνετε κλικ στον διακόπτη «Φόρτιση προγράμματος» (download). Στον διάλογο φόρτισης που ανοίγει επιλέξτε την εντολή ‘απομακρυσμένη (remote)’. Αν τώρα κάνετε κλικ και επιλέξετε την εντολή «Προγραμματισμός φυσικών διευθύνσεων» (Program individual address) ανοίγει το ETS 3 ένα άλλο παράθυρο, το οποίο ζητά, σε διάφορες συσκευές, να πατηθεί το πλήκτρο προγραμματισμού. Οι συσκευές προγραμματίζονται η μία μετά την άλλη, με την σειρά που βρίσκονται στον κατάλογο (βλέπε προγραμματισμό φυσικών διευθύνσεων).

Παρατήρηση: εάν πιθανόν υπάρχει ένας προσαρμοστής γραμμής θα πρέπει να είναι στην λίστα πρώτος και έτσι να προγραμματίζεται σαν πρώτη συσκευή μαζί με τις φυσικές διευθύνσεις.

Στην συνέχεια επιλέξτε ‘Download application program’ και το πρόγραμμα, οι διευθύνσεις ομάδος και οι παράμετροι στέλνονται (φορτώνονται) στις bus – συσκευές. Αν έχουν επιλεγεί περισσότερες bus – συσκευές, το ETS 3 προχωρά φορτώνοντας την εφαρμογή κάθε μίας συσκευής, κάνοντας ενδιάμεσα τις απαραίτητες διακοπές. (βλέπε φόρτιση προγράμματος).



Εικόνα 7.7.Φόρτιση συνδρομητών μέσω του Bus.

7.7.3. Τμηματική φόρτιση

Αυτός ο διακόπτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όταν μόνο τροποποιημένα στοιχεία, όπως π.χ. διευθύνσεις ομάδων ή παράμετροι, πρέπει να προγραμματισθούν.

Υπάρχουν οι εξής επιλογές:

- Αυτόματα: όλα τα τροποποιημένα στοιχεία πρέπει να φορτισθούν
- Παράμετροι: οι ρυθμίσεις των παραμέτρων των επιλεγμένων συσκευών φορτώνονται πάλι στον bus – προσαρμοστή
- Επικοινωνία: φορτώνονται μόνο τα στοιχεία επικοινωνίας

7.8. Φόρτιση φυσικών διευθύνσεων

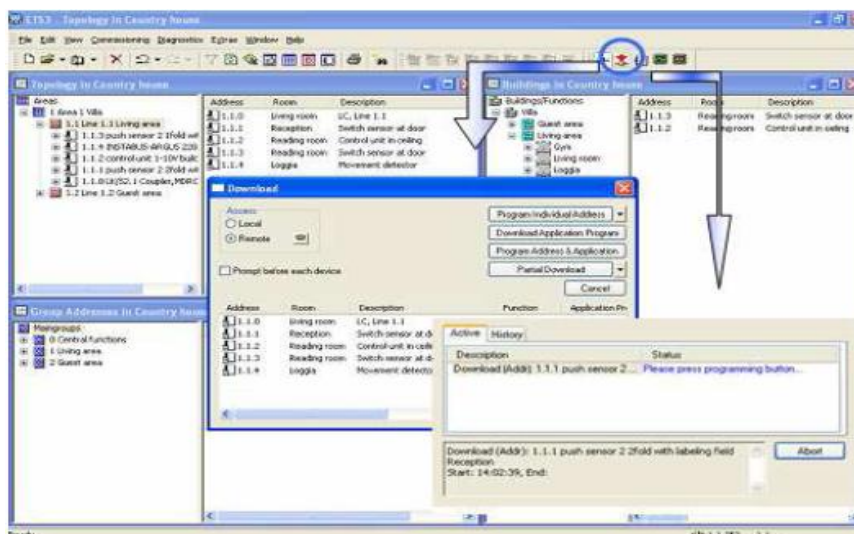
Κατά την θέση σε λειτουργία μιας εγκατάστασης KNX, σημαντικός παράγοντας είναι το να καταχωρηθούν οι σωστές φυσικές διευθύνσεις πρώτα στις (ή στην) σειριακή θύρα πριν να προγραμματισθούν οι άλλες bus – συσκευές, οι οποίες λαμβάνουν τις σωστές φυσικές διευθύνσεις κατά τον προγραμματισμό του κάθε KNX προσαρμοστή.

Η σωστή στρατηγική είναι η εξής: δίδουμε πρώτα φυσικές διευθύνσεις ακτινωτά στους bus – προσαρμοστές στην τοπική γραμμή, μετά ενεργοποιούμε τον προσαρμοστή γραμμής και στην συνέχεια τους άλλους bus – προσαρμοστές. Διαφορετικά, μπορούν να προκύψουν προβλήματα επικοινωνίας.

Εναλλακτικά υπάρχει όμως και η δυνατότητα, να αποσυνδεθούν πρώτα όλοι οι προσαρμοστές γραμμής και να προγραμματισθεί η κάθε γραμμή μεμονωμένα. Κατόπιν συνδέονται οι προσαρμοστές γραμμής πάλι και προγραμματίζονται ο ένας μετά τον άλλον.

Για να γίνει η θέση σε λειτουργία μαρκάρεται στον κατάλογο ο προσαρμοστής γραμμής και επιλέγεται στην μπάρα συμβόλων ή το μενού «Έναρξη λειτουργίας» (commissioning) ή στο Kontextmenu εντολή «Προγραμματισμός». Μετά την επιβεβαίωση με τον διακόπτη «Προγραμματισμός φυσικών διευθύνσεων» (Phys. Adr. Programmieren) το ETS 3 ελέγχει εάν υπάρχει συνδρομητής στο bus και στην συνέχεια ζητά να πατηθεί το πλήκτρο προγραμματισμού.

Επειδή στο πρόγραμμα εφαρμογής περιλαμβάνεται επίσης και η λίστα φίλτρων, απαιτείται να φορτωθεί (να εισαχθεί) στον προσαρμοστή γραμμής και το πρόγραμμα εφαρμογής.



Εικόνα 7.8. Φόρτιση φυσικής διεύθυνσης συνδρομητών.

7.9. Φόρτιση προγράμματος εφαρμογής (Application)

Μια KNX συσκευή είναι έτοιμη να λειτουργήσει αφού έχει λάβει την μοναδική φυσική της διεύθυνση και έχει φορτωθεί σε αυτήν το πρόγραμμα εφαρμογής της (Application). Εάν η συσκευή έχει λάβει την φυσική της διεύθυνση, αυτό εντοπίζεται στο ETS 3 από την ένδειξη 'ν' στην στήλη 'Adr' στην στήλη 'Program flags'.

Για να γίνει φόρτιση του προγράμματος εφαρμογής, θα πρέπει να επιλεγούν (μαρκαριστούν) οι bus – συσκευές σε ένα από τα παράθυρα 'Buildings', 'Topology' ή 'All devices'. Στην συνέχεια θα πρέπει να ενεργοποιηθεί το παράθυρο 'Download'. Όπως και για τις φυσικές διευθύνσεις, αυτό μπορεί να γίνει από την γραμμή συμβόλων στο μενού 'Commissioning' ή από το Kontextmenu. Οι επιλεγμένες EIB/KNX

– συσκευές εμφανίζονται στο παράθυρο 'Download'. Στην συνέχεια, επιλέγοντας 'Applications-Program' ξεκινά η διαδικασία Download. Η παρακολούθηση της εξέλιξης της διαδικασίας γίνεται μέσω μηνυμάτων και συμβόλων.

Με το ETS 3 ο προγραμματισμός των εφαρμογών γίνεται παράλληλα: εάν έχουν επιλεγεί για προγραμματισμό περισσότερες της μίας συσκευές και αυτές βρίσκονται στην ίδια γραμμή, το ETS 3 χρησιμοποιεί τους κενούς χρόνους που μεσολαβούν για τον προγραμματισμό μεμονωμένων συσκευών, στέλνοντας πληροφορίες σε άλλους bus – συνδρομητές. Αυτό έχει σαν συνέπεια αυξημένη σε σύγκριση με το ETS 2 ταχύτητα προγραμματισμού.

Εάν κατά την διάρκεια του Download της Application διαπιστωθεί ότι είναι απαραίτητες αλλαγές, είναι εφικτό να γίνει μερική 'partial' φόρτιση της αλλαγμένης Application με την επιλογή 'Partial Download'. Όταν ολοκληρωθεί η φόρτιση του προγράμματος ενός συνδρομητή το ETS δείχνει με αντίστοιχα "v" την κατάσταση του: 'Program flags' στις στήλες 'Adr', 'Prg', 'Grp', 'par' και 'Cfg'.

Επεξηγήσεις της λίστας 'Program Flags':

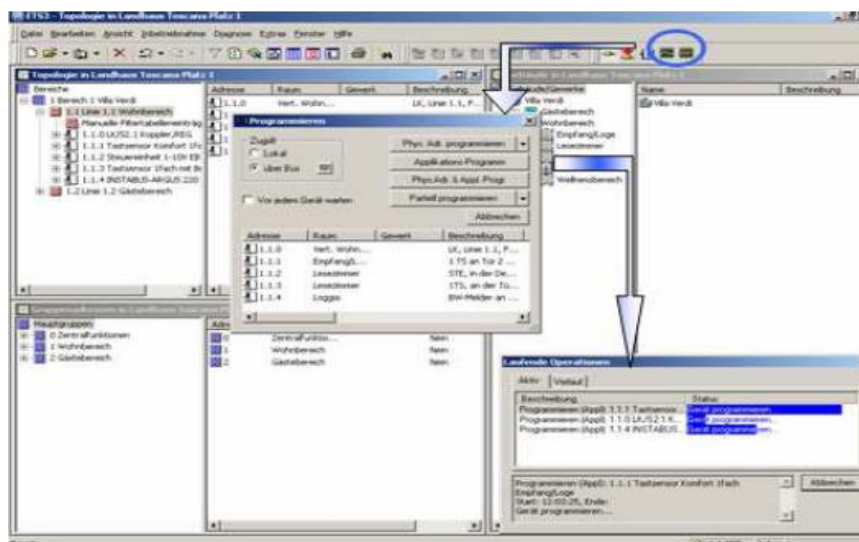
Adr: η φυσική διεύθυνση έχει προγραμματιστεί

Prg: το πρόγραμμα εφαρμογής έχει προγραμματιστεί

Par: οι ρυθμίσεις παραμέτρων έχουν μεταφερθεί στην συσκευή

Grp: οι διευθύνσεις ομάδων έχουν μεταφερθεί στην συσκευή

Cfg: ειδικές ρυθμίσεις που αφορούν το μέσον επικοινωνίας έχουν μεταφερθεί στην συσκευή. (συνήθως ορίζονται από τον καθορισμό της φυσικής διεύθυνσης)



Εικόνα 7.9. Φόρτιση προγράμματος εφαρμογής.

7.10. Νέα φόρτιση των καταλόγων φίλτρων

Εάν γίνουν αλλαγές κατά την διάρκεια της θέσης σε λειτουργία σε μεμονωμένες bus- συσκευές, οι οποίες αφορούν περισσότερες γραμμές, πρέπει οπωσδήποτε να προγραμματισθεί (ενημερωθεί) εκ νέου ο κατάλογος φίλτρων στους προσαρμοστές γραμμή ή και περιοχής. Αυτό επιτυγχάνεται εάν φορτωθούν εκ νέου και τμηματικά στον προσαρμοστή γραμμών οι διευθύνσεις ομάδων. Εναλλακτικά μπορεί φυσικά να φορτωθεί στον προσαρμοστή η εφαρμογή.

Παρατήρηση: η επαναδημιουργία των καταλόγων φίλτρου ETS 3 γίνεται αυτόματα και στο παρασκήνιο. Μόνο όταν κάποιες συμπληρωματικές διευθύνσεις ομάδων είναι συνδεδεμένες με μία γραμμή εμφανίζεται στο ETS 3 η ένδειξη 'Manuelle Filtertableneintragung'. Εάν γίνουν κάποιες αλλαγές με το χέρι, τότε πρέπει και οι ανάλογοι προσαρμοστές να προγραμματισθούν εκ νέου (τμηματικά: Group Addresses).

7.11. Επαναπρογραμματισμός

Για την αλλαγή ή για αλλαγές σε μια εγκατάσταση KNX ισχύουν οι ίδιες διαδικασίες όπως για τον προγραμματισμό.

Κατά την πρακτική εφαρμογή της αλλαγής αυτής στο PC μπορεί να απαιτηθούν ορισμένα προϊόντα τα οποία δεν περιέχονται στην βάση δεδομένων. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα αν χρησιμοποιούνται δύο

διαφορετικά PCs για την θέση σε λειτουργία και για τον προγραμματισμό. Π.χ. στο γραφείο για τον προγραμματισμό ένα Desktop Pc και στην οικοδομή για την εκκίνηση ένα laptop. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να φορτωθούν (Import..) συμπληρωματικά οι συσκευές που λείπουν.

7.12. Εκφόρτιση bus – συνδρομητών

Στο μενού της έναρξης λειτουργίας μπορούμε με τον διακόπτη «Εκφόρτιση» 'Upload' να διαγράψουμε τα στοιχεία που έχουν αποθηκευτεί π.χ. λανθασμένα σε μια bus – συσκευή.

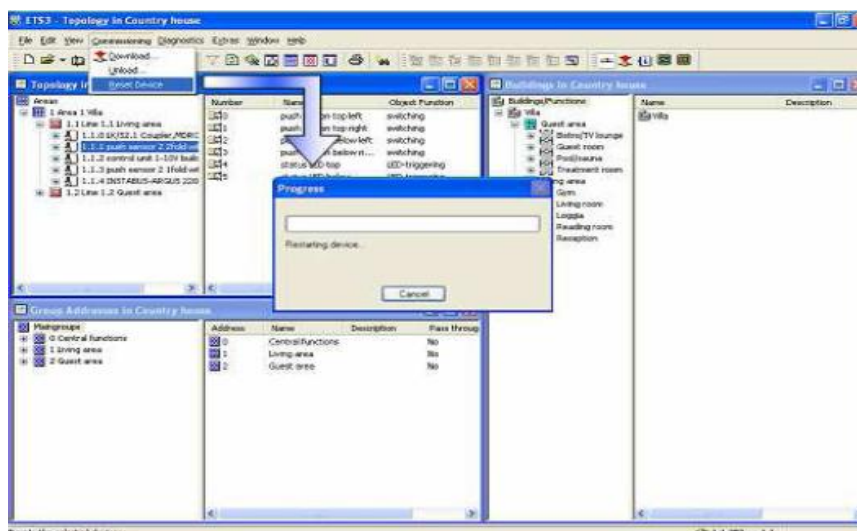
Όταν επιλεγεί αυτή η λειτουργία του μενού, ανοίγει ο διάλογος «εκφόρτιση» 'Upload'. Μπορεί να εκφορτιστεί είτε μια τοπική bus – συσκευή ή (π.χ. θύρα επικοινωνίας ή μια συσκευή που έχει εισαχθεί «μέσω του bus». Αν πρέπει να εκφορτιστεί μια συσκευή η οποία έχει εισαχθεί «μέσω του bus» πρέπει πρώτα να μαρκαριστεί στο παράθυρο της διάταξης κτιρίου ή στο παράθυρο της τοπολογίας. Μπορούν να εκφορτιστούν η μια μετά την άλλη και περισσότερες bus – συσκευές οι οποίες προηγουμένως πρέπει όμως να έχουν μαρκαριστεί.

Με τον διακόπτη «εκφόρτιση προγράμματος εφαρμογής» 'Upload application program' διαγράφεται από τον bus – προσαρμοστή μόνο το πρόγραμμα εφαρμογής (Application), παραμένει όμως στην συσκευή η φυσική διεύθυνση. Κατά την διαγραφή της εφαρμογής δεν διαγράφεται όλο το πρόγραμμα, αλλά τοποθετούνται μόνο όλα τα flags εκφόρτισης.

Εάν πρέπει επίσης να διαγραφεί και η φυσική διεύθυνση, πρέπει πρώτα να κάνετε κλικ πάνω στον διακόπτη «Address and application». Για ασφάλεια ρωτά το ETS 3 πριν από κάθε εκφόρτιση – διαγραφή ακόμη μια φορά εάν ο προγραμματιστής θέλει πράγματι την διαγραφή.

Εάν ένας bus – συνδρομητής εκφορτιστεί τελείως, η φυσική διεύθυνση επιστρέφει στην αρχική (εργοστασιακή) κατάσταση. Ένας bus – συνδρομητής που έχει πλήρως εκφορτιστεί έχει την φυσική διεύθυνση 15.15.255.

Παρατήρηση: η εκφόρτιση ενός προσαρμοστή γραμμής ή περιοχής δεν είναι δυνατή. Επίσης αποδεικνύεται δύσκολη στην πράξη και η εκφόρτιση συσκευών BCU2. Οι συσκευές BCU2 πρέπει αν είναι δυνατόν, να εκφορτίζονται πάντοτε μεμονωμένα. Συνιστάται, μετά από την αποφόρτιση ενός bus – συνδρομητή να γίνεται μια επαναφορά του bus (reset). Αυτό είναι απαραίτητο αν η συσκευή αυτή είναι τύπου BCU2.



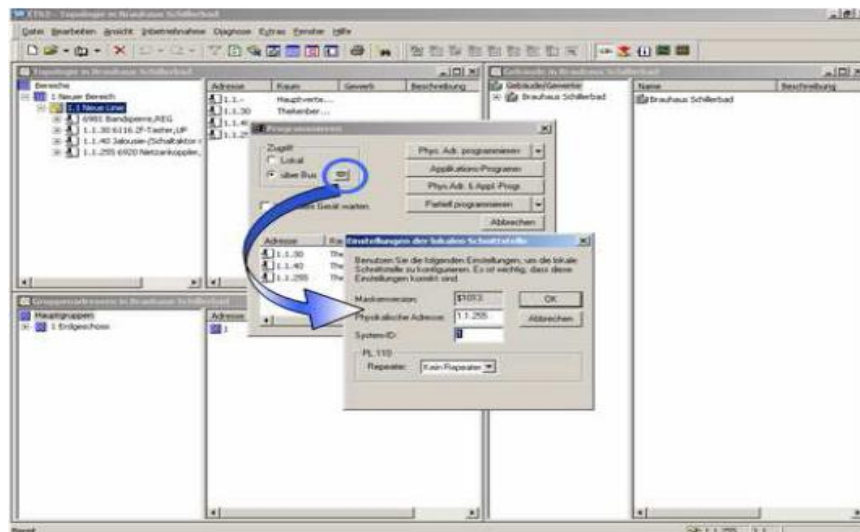
Εικόνα 7.10. Εξφόρτιση συνδρομητών.

7.13. Επαναφορά (reset) του συνδρομητή

Η εντολή 'Επαναφορά συσκευής...' μπορεί να ενεργοποιηθεί με το δεξί πλήκτρο του ποντικιού στην ανάλογη συσκευή ή μέσω του μενού λειτουργίας. Η «επαναφορά» ενός συνδρομητή οδηγεί στην επανέναρξη της λειτουργίας του bus – προσαρμοστή (σύστημα λειτουργίας και πρόγραμμα εφαρμογής).

7.14. Έλεγχος του τοπικού συστήματος ID (PL)

Πριν τεθεί σε λειτουργία μια εγκατάσταση Powerline, θα πρέπει πάντοτε ο τοπικός τομέας να ελέγχεται από το ID σύστημα της. Ο τοπικός τομέας πρέπει να έχει το ίδιο σύστημα ID, όπως αυτό που έχει δοθεί στην τοπολογία κατά την διεξαγωγή του προγραμματισμού.



Εικόνα 7.11. Έλεγχος τοπικού συστήματος PL

Δεν πρέπει να υπάρχει κοντά στην εγκατάσταση ένα ίδιο σύστημα ID. Οι συσκευές Power line μπορούν τότε μόνο να προγραμματισθούν εάν προηγουμένως έχει γίνει έλεγχος μοναδικότητας.

Για τον έλεγχο πρέπει να επιλεγούν ανάλογες γραμμές μέσα στην bus – τοπολογία. Μέσω του δεξιού πλήκτρου του ποντικιού επιλέγεται η λειτουργία 'System ID scanner'.

7.15. Φόρτιση βασικής σύνθεσης (κατάσταση PL repeater)

Εάν μια εγκατάσταση Powerline έχει επεκταθεί με ένα Repeater, τότε πρέπει αυτός να έχει εισαχθεί προηγουμένως από την βάση δεδομένων στο έργο ETS. Το ETS «αντιδρά» και τοποθετεί ένα σε όλους τους Powerline – συνδρομητές το χαρακτηριστικό σύμβολο 'Cfg'. Όλοι οι Powerline – συνδρομητές πρέπει να πληροφορηθούν ότι έχει τοποθετηθεί συμπληρωματικά στην εγκατάσταση και ένας repeater. Αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή πρέπει να φορτωθεί εκ νέου σε όλους τους συνδρομητές.

Παρατήρηση: στο παράθυρο διαμόρφωσης της τοπικής θύρας επικοινωνίας πρέπει επίσης να γίνει ρύθμιση λόγω της προσθήκης στην όλη εγκατάσταση ενός Repeater.

8.1. Διάγνωση και αναζήτηση σφαλμάτων

Εάν μια εγκατάσταση KNX δεν λειτουργεί σωστά, θα πρέπει να αναζητηθούν και να διορθωθούν τα σφάλματα όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Για αυτό έχει μεγάλη σημασία, να περιγράφονται με μεγάλη ακρίβεια τα προβλήματα που προκύπτουν. Για να μπορούν να ανιχνευθούν τα σφάλματα από τα οποία προκύπτουν τα προβλήματα, είναι απαραίτητο να υπάρχει μια λεπτομερής και επίκαιρη τεκμηρίωση της εγκατάστασης. Επειδή οι λειτουργίες διάγνωσης του ETS 3 απαιτούν μια απευθείας πρόσβαση στο bus, πρέπει το PC/Laptop να είναι συνδεδεμένο με την εγκατάσταση EIB μέσω μιας θύρας επικοινωνίας (π.χ. RS232 ή USB).

Έχει εξαιρετικά μεγάλη σημασία το να γίνεται η αναζήτηση των σφαλμάτων με σύστημα. Πρώτα πρέπει να αποκλειστεί ότι το πρόβλημα δεν βρίσκεται σε τμήμα των ισχυρών ρευμάτων (230/400V) της εγκατάστασης συνολικά (π.χ. ελαττωματικό φωτιστικό σώμα) και μετά να προχωρά η έρευνα για το σφάλμα στο bus.

Μετά τον εντοπισμό της μη ανταποκρινόμενης λειτουργίας πρέπει, αρχίζοντας από τον bus – συνδρομητή που εκπέμπει (Sensor) και βήμα – βήμα έως τον bus – συνδρομητή που λαμβάνει (Aktor), να ψάξουμε για το σφάλμα και να το διορθώσουμε.

Πιθανές αιτίες προβλημάτων σε μη ανταποκρινόμενους bus – συνδρομητές εντός μιας bus – γραμμής μπορούν να είναι οι εξής:

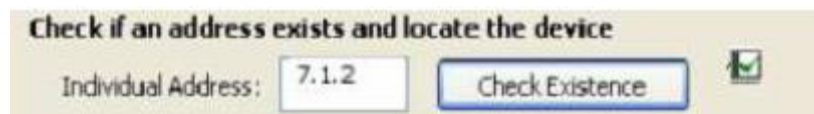
- Διακοπή της γραμμής Bus
- Αντίθετη πολικότητα της γραμμής Bus σε κάποιον bus – συνδρομητή
- Εγκατάσταση bus – συνδρομητών, εκ των προτέρων προγραμματισμένων, σε λάθος γραμμή
- Λανθασμένα επιλεγμένοι και αντίστοιχα με λανθασμένες παραμέτρους bus – συνδρομητές
- Bus – συνδρομητές λανθασμένα προγραμματισμένοι
- Ελαττωματικοί bus – συνδρομητές

8.2. Διάγνωση / Έλεγχος φυσικών διευθύνσεων

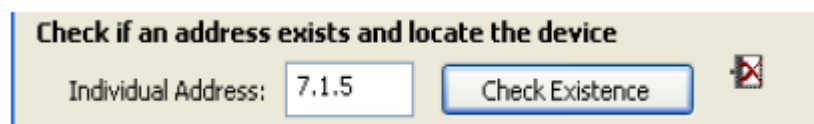
Η λειτουργία διάγνωσης 'Individual Addresses' εξυπηρετεί στην επανεξέταση για το εάν υπάρχουν στην εγκατάσταση bus – συσκευές με μια ορισμένη φυσική διεύθυνση, εάν οι bus – συσκευές κατά τον προγραμματισμό συμφωνούν με τις φυσικές διευθύνσεις του bus – προσαρμοστή τους, και για τον εντοπισμό των bus – συσκευών.

Με την επιλογή της προς έλεγχο Bus – συσκευής από ένα από τα παράθυρα του έργου ή με την εγγραφή της αντίστοιχης προς έλεγχο φυσικής διεύθυνσης στο πεδίο 'Individual Address' και ενεργοποίηση του διακόπτη 'Check Existence' (Υπάρχει;) ξεκινάει η λειτουργία.

Το ETS 3 δείχνει μετά από λίγο το ακόλουθο αποτέλεσμα:



Συσκευή υπαρκτή!



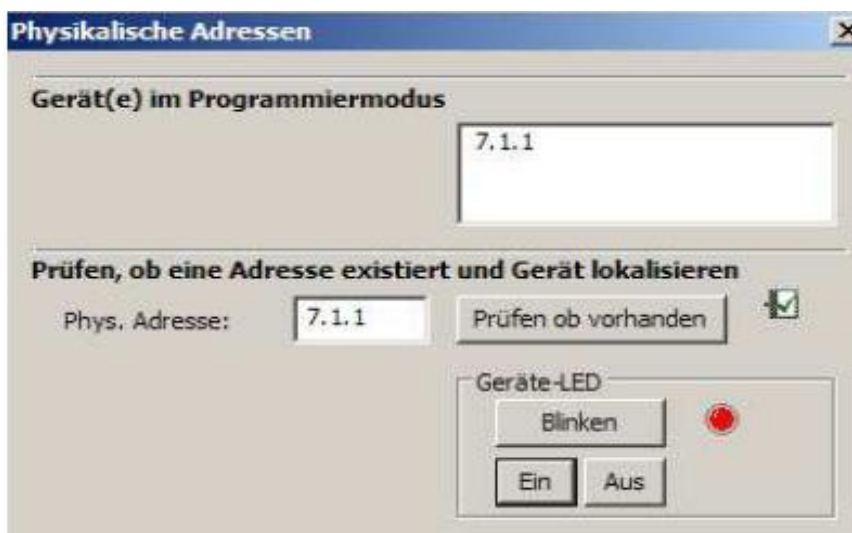
Συσκευή μη υπαρκτή!

8.3. LED ένδειξης προγραμματισμού bus – συσκευών

Από τους διακόπτες στην δεξιά πλευρά μπορούμε να ρυθμίσουμε έτσι ώστε η LED – προγραμματισμού της φυσικής διεύθυνσης στο πεδίο ‘Individual Address’ κατ’ επιλογή να ανάβει (on), να σβήνει (off) ή να αναβοσβήνει (flash).

Εάν έχει ενεργοποιηθεί προηγουμένως σε μία ή περισσότερες bus – συσκευές η LED προγραμματισμού, εμφανίζονται στο παράθυρο επιλογών “Device(es) im Programming mode” (bus – συσκευή(-ές) σε κατάσταση προγραμματισμού) οι αντίστοιχες φυσικές τους διευθύνσεις.

Ο έλεγχος, για το ποιες bus – συσκευές είναι σε κατάσταση προγραμματισμού, γίνεται συνεχώς από το ETS 3.



Εικόνα 8.1. Ενδείξεις Led προγραμματισμού.

8.4. Καταγραφή σε λίστα όλων των φυσικών διευθύνσεων μιας γραμμής

Όταν πρέπει να εξακριβωθεί, ποιες φυσικές διευθύνσεις έχουν ήδη καταχωρηθεί σε μια γραμμή ή σε ένα τμήμα γραμμής, αυτό ελέγχεται με την ενεργοποίηση του διακόπτη “Scan” (αναζήτηση). Εμφανίζονται οι διευθύνσεις που έχουν ανεβρεθεί και επίσης η έκδοση μάσκας του κάθε Bus-προσαρμοστή.

Σε αυτήν την διαγνωστική λειτουργία εμφανίζεται επίσης μαζί και η φυσική διεύθυνση της θύρας επικοινωνίας (Local address).

Στην περίπτωση που το αντίστοιχο έργο είναι ανοιχτό στο ETS 3 μπορούμε να συγκρίνουμε τις φυσικές διευθύνσεις που βρέθηκαν στην γραμμή με το έργο που βρίσκεται στον υπολογιστή με τον διακόπτη “Compare to Project” (Σύγκριση με το έργο). Είναι πιθανά τα εξής αποτελέσματα:



Συσκευή βρέθηκε στην εγκατάσταση και είναι στο ETS3 προγραμματισμένη >OK

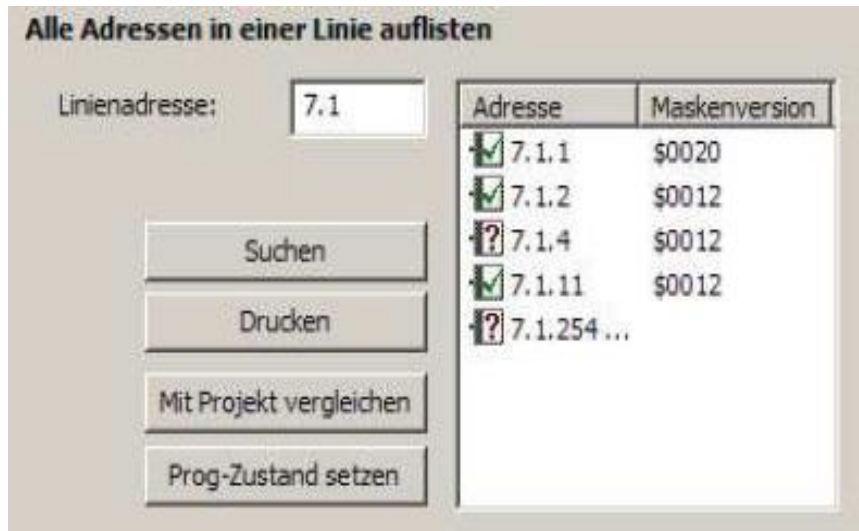


Συσκευή βρέθηκε στην εγκατάσταση, αλλά δεν είναι προγραμματισμένη στον υπολογιστή



Συσκευή δεν βρέθηκε στην εγκατάσταση, αλλά είναι προγραμματισμένη στον υπολογιστή.


Με το μπουτόν “Update Prog Flags”, τοποθετείται σε όλες τις συσκευές του τρέχοντος έργου, οι οποίες έχουν βρεθεί κατά την αναζήτηση σε μια γραμμή, το διακριτικό “Adr” (physical address programmed) (φυσική διεύθυνση προγραμματισμένη).



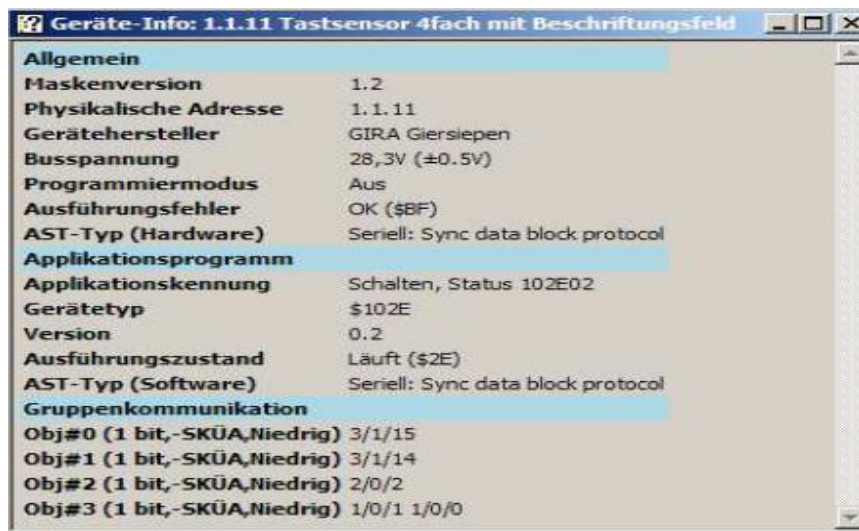
Εικόνα 8.2. Λίστα με τις φυσικές διευθύνσεις σε μια γραμμή.

8.5. Πληροφορίες για τις bus – συσκευές, ανάγνωση των bus – συνδρομητών

Για να ελεγχθεί, εάν έχει εγκατασταθεί σε έναν bus – προσαρμοστή το σωστό πρόγραμμα εφαρμογής και αν έχει τοποθετηθεί αντίστοιχα το ανάλογο modul χρήσης, είναι στην διάθεση του τεχνικού στο ETS 3 η λειτουργία διάγνωσης “Device Info..” (Πληροφορίες για την Bus – συσκευή).

Η ενεργοποίηση αυτής της λειτουργίας μπορεί να γίνει από το μενού Diagnostics ή μέσω του εικονιδίου  από την μπάρα συμβόλων.

Στο παράθυρο που ανοίγει “Device Info” (Πληροφορίες για τις συσκευές) υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ των εντολών “Local” ή “Remote”. Η φυσική διεύθυνση μπορεί να δοθεί χειρόγραφα ή να ληφθεί κατ’ επιλογή από ένα παράθυρο του έργου. Με την επιλογή “Group Communication” (Επικοινωνία ομάδων) μπορούν να επιλεγούν οι διευθύνσεις ομάδων οι οποίες βρίσκονται στα στοιχεία επικοινωνίας. Με τον διακόπτη ‘OK’ ξεκινάει η διαδικασία ανάγνωσης. Μέσα στο παράθυρο με το όνομα “Pending operations” που ανοίγει εμφανίζεται η τρέχουσα κατάσταση για ανάγνωση.



Εικόνα 8.3. Πλήρη περιγραφή συνδρομητή.

Σαν αποτέλεσμα μιας επιτυχημένης ανάγνωσης του bus- συνδρομητή εμφανίζονται στο παράθυρο «Πληροφορίες για την bus – συσκευή» “Device Info...” οι ακόλουθες πληροφορίες:

General

Mask version: τρέχουσα μάσκα του Bus – προσαρμοστή

Individual address: φυσική διεύθυνση του υπό ανάγνωση bus – προσαρμοστή

Device manufacturer: όνομα του κατασκευαστή της υπό ανάγνωση bus – συσκευής

Bus voltage: τάση του bus στον bus – προσαρμοστή Programming

Mode: κατάσταση της LED προγραμματισμού

Run error: πρόβλημα κατά την εισαγωγή του προγράμματος στον bus – προσαρμοστή (όταν δεν υπάρχει βλάβη →OK)

Hardware PEI type: Adapter type του hardware, ονοματικά.

Application program

Application program: διακριτικό της εφαρμογής όταν αυτή υπάρχει στην βάση δεδομένων αλλιώς το αποθηκευμένο από τον κατασκευαστή ειδικό διακριτικό γνώρισμα EEPROM (δεκαεξαδικό)

Device type: διακριτικό νούμερο εφαρμογής από τον κατασκευαστή από την EEPROM

Version: αριθμός έκδοσης της εφαρμογής

Run state: κατάσταση της εφαρμογής

Software PEI type: περιγραφή του προγραμματισμένου τύπου adapter: στην περίπτωση που είναι του τύπου AST-TYP=01, υπάρχει ένδειξη μη ισχύοντος adapter.

Group communication (κατά την επιλογή αυτής της λειτουργίας)

Για κάθε στοιχείο επικοινωνίας: απεικόνιση του αριθμού του στοιχείου επικοινωνίας, εντός παρενθέσεων ο τύπος, τα flags που έχουν οριστεί και η προτεραιότητα του στοιχείου όπως και όλες οι διευθύνσεις ομάδος που ανήκουν στο συγκεκριμένο στοιχείο επικοινωνίας.

Στην περίπτωση που εμφανιστούν προβλήματα σύμφωνα με τις πληροφορίες των συσκευών τα οποία παραμένουν και μετά τον επαναληπτικό προγραμματισμό της συσκευής KNX, πρέπει να απευθυνθούμε στην Hotline του ανάλογου κατασκευαστή. Η ανάγνωση της EEPROM και της RAM δεν υποστηρίζεται πλέον από το ETS 3.

8.6. Bus monitor και τηλεγραφήματα ομάδων

Στο ETS 3 υπάρχουν δύο εργαλεία, για να καταγράψουν την διακίνηση των τηλεγραφημάτων μιας εγκατάστασης, να τα παρουσιάζουν, να τα αναλύουν, να μπορούν να τα εκτελούν, όπως και να διαβάζουν την τιμή των διευθύνσεων ομάδων από το PC/Laptop και να την αποστέλλουν.



Bus monitor: καταγραφή όλων των υπαρχόντων στο bus τηλεγραφημάτων και των αναλύσεων τους.



Group monitor: καταγραφή και ανάλυση όλων των τηλεγραφημάτων. Ανάγνωση και αποστολή των τιμών των διευθύνσεων ομάδων.

Η ενεργοποίηση των διαγνωστικών “Bus monitor” και “Group monitor” γίνεται μέσω του μενού «Diagnostics» και των αντίστοιχων εικονιδίων ή μέσω των εικονιδίων στην μπάρα συμβόλων.

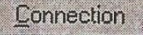
8.7. Έναρξη και τερματισμός μιας καταγραφής τηλεγραφημάτων

Με ένα κλικ του ποντικιού επάνω στον διακόπτη με το πράσινο βέλος ξεκινά το ETS 3 την σύνδεση με KNX και έτσι δίνεται η δυνατότητα καταγραφής τηλεγραφημάτων και εκτέλεσης αυτών.

Κατά την διάρκεια της καταγραφής των τηλεγραφημάτων ο διακόπτης με το βέλος γίνεται γκρι και δίπλα στο βέλος ο τετράγωνος διακόπτης γίνεται κόκκινος. Με ένα κλικ του ποντικιού επάνω στον διακόπτη με το κόκκινο τετράγωνο κλείνει (τερματίζεται) η σύνδεση με το KNX και σταματά η καταγραφή.

Με την επιλογή του «Project bus monitor» όταν ανοίξει το ανάλογο έργο στο ETS3, στην καταγραφή μαζί με, τα κείμενα περιγραφής των συσκευών για τις φυσικές διευθύνσεις καθώς και οι περιγραφές των διευθύνσεων ομάδων.

Για την καταγραφή σε εγκαταστάσεις, των οποίων το έργο δεν είναι διαθέσιμο στο PC, είναι καλύτερη η επιλογή του «Bus monitor», γιατί περιγραφές δεν υπάρχουν στο PC για τις συσκευές και τις διευθύνσεις ομάδος έτσι δεν μπορούν να εμφανιστούν.

Με το κουμπί «Connection»  ορίζεται ο τρόπος σύνδεσης μεταξύ PC και εγκατάστασης KNX (PEI16, USB,...). Η ρύθμιση είναι δυνατή μόνο στο Off-Line Mode (να μην έχει αρχίσει καταγραφή).

8.8. Bus monitor

Το bus monitor χρειάζεται μια ξεχωριστή αποκλειστική πρόσβαση στο Bus για όλη την διάρκεια της καταγραφής.

Το ETS3 παρουσιάζει τις πληροφορίες για τα καταγεγραμμένα τηλεγραφήματα σε φόρμα καταλόγου. Το πλάτος των στηλών μπορεί να μεταβληθεί, όχι όμως και η διάταξη τους.

Εμφανίζονται οι εξής πληροφορίες:

: αριθμός τηλεγραφήματος

Time: ώρα και ημερομηνία του τηλεγραφήματος (computer time)

Flags: συμπληρωματικές πληροφορίες (Daten paket-Nr)

Prio: η προτεραιότητα του τηλεγραφήματος (L→χαμηλή, H→υψηλή)

Source address: διεύθυνση αποστολέα (φυσική διεύθυνση πομπού)

Source: κείμενο περιγραφής του πομπού (εάν υπάρχει). Εμφανίζεται μόνο στο Modus “Project – bus monitor”

Destination address: τελική διεύθυνση (διεύθυνση προορισμού). (φυσική διεύθυνση κατά το download, διεύθυνση ομάδων στην κανονική λειτουργία bus)

Destination: ονομασία της διεύθυνσης ομάδων (υποομάδα). Εμφανίζεται μόνο στο Modus “Project – bus monitor”

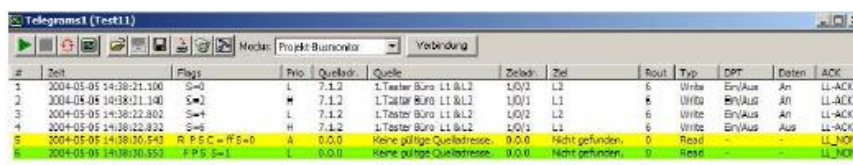
Rout: τιμή του μετρητού Routing

Typ: τύπος τηλεγραφήματος (γραφή, ανάγνωση...)

DPT: τύπος δεδομένων του αποστέλλοντος στοιχείου επικοινωνίας

Dada: οι χρήσιμες πληροφορίες του τηλεγραφήματος (με πρόθεμα το σύμβολο \$--> δεκαεξαδικό ή κανονική περιγραφή αν έχει ρυθμιστεί DPT)

ACK: επιβεβαίωση



#	Zeit	Flags	Prio	Quelle	Quelle	Zieladr.	Ziel	Rout	Typ	DPT	Daten	ACK
1	2004-05-05 14:38:21.100	S=0	L	7.1.2	1.Tester Büro L1 & L2	L0/2	L2	6	Write	En/Aus	An	LL-ACK
2	2004-05-05 14:38:21.140	S=2	H	7.1.2	1.Tester Büro L1 & L2	L0/1	L1	6	Write	En/Aus	An	LL-ACK
3	2004-05-05 14:38:22.802	S=+	L	7.1.2	1.Tester Büro L1 & L2	L0/2	L2	6	Write	En/Aus	An	LL-ACK
4	2004-05-05 14:38:22.832	S=6	H	7.1.2	1.Tester Büro L1 & L2	L0/1	L1	6	Write	En/Aus	Aus	LL-ACK
5	2004-05-05 14:38:30.543	R P S C = FF 5=0	A	0.0.0	Keine gültige Quelladresse.	0.0.0	Nicht gefunden.	0	Read	-	-	LL-NONE
6	2004-05-05 14:38:30.553	F P S S=1	L	0.0.0	Keine gültige Quelladresse.	0.0.0	Nicht gefunden.	0	Read	-	-	LL-NONE

Εικόνα 8.4. Καταγραφή τηλεγραφημάτων bus.

8.9. Τηλεγραφήματα ομάδων

Για την διάγνωση ‘Τηλεγραφήματα ομάδων’ χρησιμοποιείται η θύρα επικοινωνίας του KNX. Το ETS 3 μπορεί να έχει πρόσβαση στο bus μέσω άλλων λειτουργιών.

Εμφανίζονται οι εξής πληροφορίες:

: αριθμός τηλεγραφήματος

Time: ώρα και ημερομηνία του τηλεγραφήματος (computer time)

Service: λήψη από bus/αποστολή στο bus

Conf. Err/Repeat: λανθασμένα και επαναλαμβανόμενα τηλεγραφήματα (R)

Prio: η προτεραιότητα του τηλεγραφήματος (L→χαμηλή, H→υψηλή)

Source address: διεύθυνση αποστολέα (φυσική διεύθυνση πομπού)

Destination address: κείμενο περιγραφής του πομπού (εάν υπάρχει). Μόνο στο Modus “Project bus monitor” ορατή. Τελική διεύθυνση (διεύθυνση προορισμού) (φυσική διεύθυνση κατά το download, διεύθυνση ομάδων κατά την κανονική λειτουργία Bus)

Destination: ονομασία της διεύθυνσεων ομάδων (υποομάδα). Ορατή μόνο στο Modus “project group monitor”

Rout: τιμή του μετρητού Routing

Typ: τύπος τηλεγραφήματος (γραφή, ανάγνωση...)

DPT: τύπος δεδομένων του αποστέλλοντος στοιχείου επικοινωνίας

Dada: οι χρήσιμες πληροφορίες του τηλεγραφήματος (με πρόθεμα το σύμβολο \$--> δεκαεξαδικό ή κανονική περιγραφή αν έχει ρυθμιστεί DPT)

Η επιβεβαίωση (ACK,...) δεν εμφανίζεται σε αυτήν την παρουσίαση.


8.10. Ιδιότητες κάθε τηλεγραφήματος

Επιλέγοντας ένα συγκεκριμένο τηλεγράφημα στον κατάλογο και πατώντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού εμφανίζονται μέσα από την λειτουργία «Ιδιότητες» “Properties” (ή διπλό κλικ επάνω στην αντίστοιχη γραμμή του τηλεγραφήματος) οι πληροφορίες για το τηλεγράφημα σε αναλυτική φόρμα.

Το τηλεγράφημα εμφανίζεται σε δεκαεξαδική μορφή, στο κάτω πεδίο της μάσκας. Επιλέγοντας τα τριγωνικά σύμβολα τα οποία βρίσκονται κάτω από την δεκαεξαδική αυτή παράσταση μπορούν να εμφανιστούν πάλι τα προηγούμενα ή τα επόμενα τηλεγραφήματα. Με την επιλογή “Close” (κλείσιμο) κλείνει πάλι το παράθυρο εργασίας.

8.11. Επιλογές για την εγγραφή των τηλεγραφημάτων

Επαναλήψεις τηλεγραφημάτων ή λανθασμένα τηλεγραφήματα εμφανίζονται από το ETS3 έγχρωμα. Με

το μπουτόν  “Options for telegram recording” (Επιλογές για την εγγραφή των τηλεγραφημάτων) και με την επιλογή της κάρτας “Telegram color”, μπορεί να αλλάζει το χρώμα του φόντου των διαφόρων τηλεγραφημάτων.

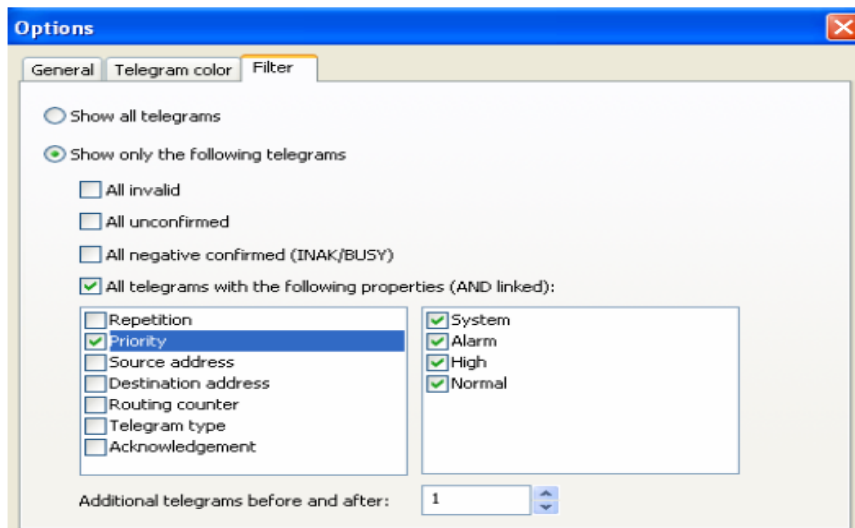
Από το πλήκτρο «Γενικά» “General” στην απεικόνιση των πληροφοριών των τηλεγραφημάτων, μπορεί να επιλεγεί η φόρμα timestamp (ημερομηνία ή μόνο ώρα)... Προσοχή: στο timestamp είναι η πληροφορία του χρόνου του PC – διάγνωσης. Για τον κατάλογο τηλεγραφημάτων «ανοίγει» επίσης το Modus “Auto scroll on /Auto scroll off”.



Εικόνα 8.5.Ορισμός του χρόνου καταγραφής των τηλεγραφημάτων.

Στην κάρτα “Filter” του παραθύρου “Options” μπορούμε να ορίσουμε ειδικούς όρους του φίλτρου για την εμφάνιση του καταγεγραμμένου τηλεγραφήματος. Αυτό το φίλτρο δεν επιδρά στα καταγεγραμμένα τηλεγραφήματα, αλλά στην εμφάνιση μέσα στο ETS 3. Επειδή σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις μεταδίδονται πιθανώς περισσότερα τηλεγραφήματα μπορεί ο χειριστής να καθορίσει ποια τηλεγραφήματα πρέπει να εμφανισθούν.

Μαζί με τα καθορισμένα τηλεγραφήματα μπορεί να εμφανιστεί, κατ’ επιλογήν πριν ή μετά από αυτά, και κάποιος ακόμα συμπληρωματικός αριθμός τηλεγραφημάτων. Σύμφωνα με τους κανόνες (κανονικά) εμφανίζονται πάντοτε όλα τα τηλεγραφήματα.



Εικόνα 8.6. Πίνακας φίλτρων των τηλεγραφημάτων.


8.12. Η λειτουργία φιλτραρίσματος στο παράθυρο του Monitor

Με ένα δεξί κλικ στο δεξί πλήκτρο του ποντικιού πάνω σε οποιαδήποτε στήλη περιγραφής ανοίγει κάτω από αυτήν μία γραμμή φίλτρου.

Με το γράψιμο της εντολής “Enter text here” (Γράψε εδώ το κείμενο) μπορεί να ενεργοποιηθεί για κάθε στήλη μια λειτουργία φίλτρου. Εάν ενεργοποιηθούν φίλτρα με περισσότερες στήλες με καταχώρηση κειμένου, τότε αυτά συνδέονται με AND. Σαν αποτέλεσμα εμφανίζονται στον κατάλογο μόνο τα τηλεγραφήματα που ανταποκρίνονται στην καταχώρηση στο φίλτρο.

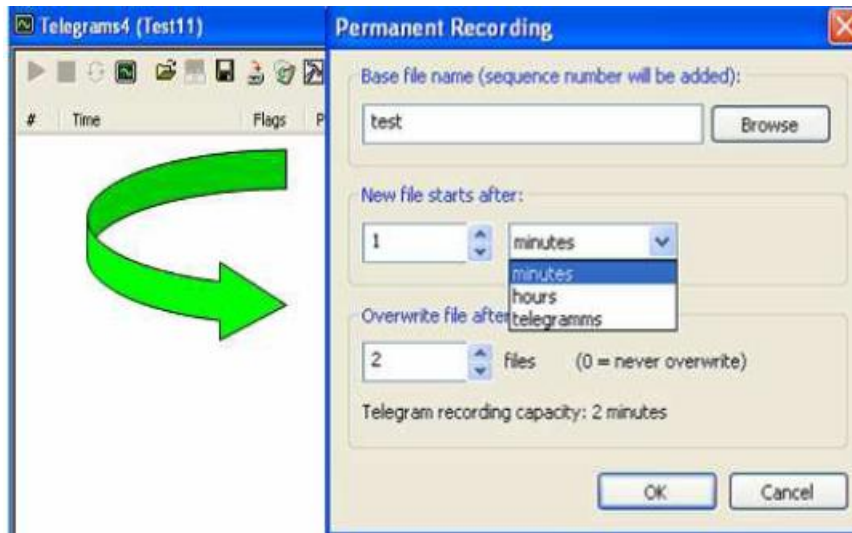
Η λειτουργία του φίλτρου επενεργεί μόνο στην ένδειξη, όλα τα τηλεγραφήματα έχουν παραληφθεί. Η λειτουργία του φίλτρου επιδρά μόνο στην ένδειξη (παρουσίαση) των τηλεγραφημάτων, έτσι μπορεί να αλλάξει. Η λειτουργία φίλτρου σταματά (με τον ίδιο τρόπο) όπως ξεκίνησε.

8.13. Συνεχής καταγραφή τηλεγραφημάτων

Με το εικονίδιο  μπορεί να ξεκινήσει η διαδικασία συνεχούς καταγραφής των τηλεγραφημάτων. Στο πεδίο “Base file name” δίδεται το βασικό όνομα του αρχείου, όπου αποθηκεύονται τα τηλεγραφήματα. Στο πεδίο “New file starts after”, μπορεί να επιλεγεί η μορφή χρόνου (Ωρες/ λεπτά) ή εάν πρέπει μετά από κάθε τηλεγράφημα να ανοίγει το ETS 3 ένα καινούργιο αρχείο. Τα άρτια ονόματα των αρχείων αποτελούνται από τα βασικά ονόματα των αρχείων συν τον αριθμό σειράς (Bsp.:test1.trx;, test2.trx; test3.trx;...). Με την εντολή “Overwrite file after”, ορίζεται πόσα αρχεία πρέπει να δημιουργηθούν. Όταν συμπληρωθεί ο καθορισμένος αριθμός αρχείων, το επόμενο θα έχει πάλι το όνομα του πρώτου.


Παράδειγμα: δίνετε το βασικό όνομα αρχείου “Test”. Μετά από κάθε τηλεγράφημα δημιουργείται ένα αρχείο που μετά το όνομα Test θα έχει αριθμό του αρχείου μέχρι το 10.

Το ETS 3 δημιουργεί για κάθε τηλεγράφημα που λαμβάνει ένα αρχείο στην φόρμα “test1.trx”, “test2.trx”, κοκ. Το ενδέκατο τηλεγράφημα που θα καταγραφεί θα αποθηκευτεί πάλι σαν αρχείο με τον αριθμό 1: “test1.trx”.



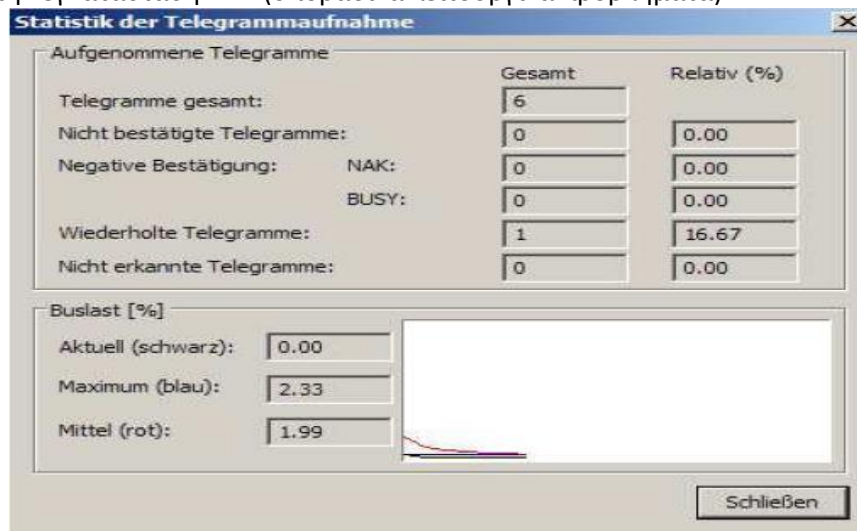
Εικόνα 8.7. Συνεχή καταγραφή τηλεγραφημάτων.

8.14. Στατιστική της καταγραφής των τηλεγραφημάτων

Από το εικονίδιο  στην μπάρα συμβόλων μπορεί να ξεκινήσει μια στατιστική των τηλεγραφημάτων μιας επιλεγμένης ή αντίστοιχα μιας παράλληλα εξελισσόμενης καταγραφής. Παρουσιάζονται οι απόλυτες και οι σχετικές τιμές (%) όλων, δηλαδή τιμές τηλεγραφημάτων με αρνητική απόδειξη (NACK/BUSY).

Οι τιμές και οι χρωματιστές γραμμές που αναφέρονται στην απεικόνιση του φορτίου bus (%) δείχνουν, σε ποιο ποσοστό ήταν κατειλημμένο το Bus από τις μεταδόσεις των τηλεγραφημάτων. Το διάγραμμα παρουσιάζει την φόρτιση του bus που έχει καταγραφεί τα τελευταία δευτερόλεπτα. Σαν μέγιστη τιμή εμφανίζεται η μέγιστη φόρτιση για τον χρόνο καταγραφής των τηλεγραφημάτων όπως εμφανίζεται αντίστοιχα και η μέση ποσοστιαία τιμή για τον χρόνο αυτόν.


Προσοχή: αν το φορτίο του Bus υπερβαίνει το 50% της ανοχής του, είναι αναμενόμενα προβλήματα επικοινωνίας στην εγκατάσταση KNX (σποραδικά λειτουργικά προβλήματα).



Εικόνα 8.8. Στατιστικά γραμμής bus.


8.15. Επεξεργασία τηλεγραφημάτων.

8.15.1. Αποθήκευση τηλεγραφημάτων

Με το σύμβολο  στην μπάρα συμβόλων μπορούν να αποθηκευτούν καταγραφές τηλεγραφημάτων.


Το ETS 3 δημιουργεί ένα αρχείο με την κατάληξη "*.trx". Αυτά τα αρχεία μπορούμε να τα επεξεργαστούμε με Windows Editor ή Ms-WordPad.

8.15.2. Άνοιγμα τηλεγραφημάτων από αρχείο

Με το σύμβολο  από την μπάρα συμβόλων μπορούν να ανοίξουν αρχεία με αποθηκευμένα τηλεγραφήματα.


Το ETS 3 ανοίγει αρχεία με την κατάληξη “*.trx” (ETS3) ή “*.tel” (ETS2).

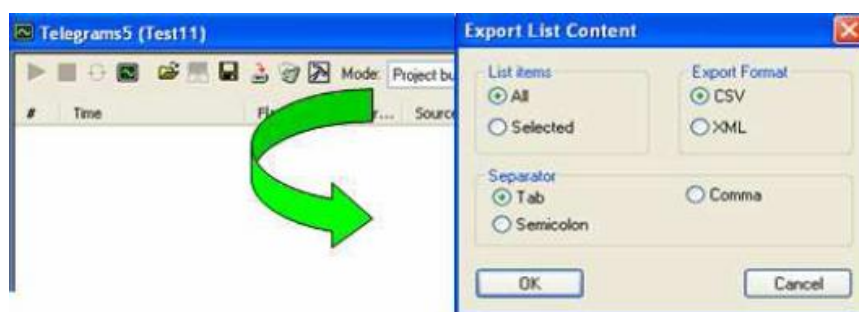
8.15.3. Διαγραφή τηλεγραφημάτων

Με το σύμβολο  από την μπάρα συμβόλων μπορεί να σβηστεί το αρχείο των αποθηκευμένων τηλεγραφημάτων, π.χ. να σβηστούν για μια νέα καταγραφή.

8.15.4. Εξαγωγή τηλεγραφημάτων

Τα τηλεγραφήματα μπορούμε να τα επεξεργαστούμε και σε ένα άλλο πρόγραμμα, π.χ. Ms - Excel. Το ETS 3 προσφέρει την δυνατότητα, να εξαχθούν τα τηλεγραφήματα σε μορφή καταλόγου.

Με το σύμβολο  από την μπάρα συμβόλων ενεργοποιείται η εντολή “Export List Content” (Εξαγωγή περιεχομένου καταλόγων). Μπορούμε να επιλέξουμε όλα τα τηλεγραφήματα ή τα ανάλογα στοιχεία (π.χ. γραμμές) καθώς και το είδος του διαχωριστικού συμβόλου (Tab, κόμμα ή άνω τελεία). Το ETS 3 παράγει κατά την εξαγωγή ένα αρχείο με την κατάληξη “*.csv” ή “*.xml”




Εικόνα 8.9. Εξαγωγή τηλεγραφημάτων.

8.16. Διευθύνσεις ομάδων – Επικοινωνία

Η λειτουργία διάγνωσης “Group Monitor” προσφέρει την δυνατότητα ανάγνωσης και ανάλυσης της κίνησης των ομάδων των τηλεγραφημάτων μέσα στο KNX .

Για την παρακολούθηση σύνθετων καταστάσεων, το ETS 3 έχει την δυνατότητα, να αναπαράγει και να στέλνει στο bus ακολουθίες τηλεγραφημάτων τα οποία έχουν καταγραφεί και αποθηκευτεί σε αρχείο. Αυτό είναι δυνατόν στην λειτουργία “Group Monitor”.

Προϋπόθεση για την αναπαραγωγή αυτή των αρχείων των τηλεγραφημάτων και την αποστολή τους στο bus είναι, η σύνδεση on line με το Bus – EIB/KNX (Mausclick στο σύμβολο με το πράσινο τόξο).

Με το εικονίδιο  στην μπάρα συμβόλων ανοίγει το παράθυρο “Play Options”. Το αρχείο του οποίου τα τηλεγραφήματα αναπαράγονται εμφανίζεται στο πεδίο “File name”. Τα αρχεία αυτά ανευρίσκονται και εισάγονται με το μπουτόν “Search”. Επιπρόσθετα μπορεί να οριστεί η ταχύτητα αναπαραγωγής τους. Υπάρχει η δυνατότητα τα τηλεγραφήματα να αναπαράγονται “as recorded” ή σαν “without delay”. Εάν τα αναπαραγόμενα τηλεγραφήματα απέχουν μεταξύ τους χρονικά αρκετά, τότε είναι προτιμότερη η επιλογή “without delay”.



Εικόνα 8.10. Αναπαραγωγή τηλεγραφήματων.

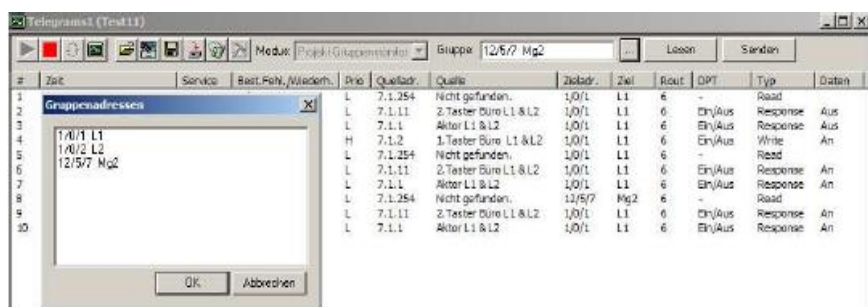
8.16.1. Ανάγνωση των τιμών των διευθύνσεων ομάδων

Στο “Online – Modus” του παραθύρου “Group project monitor” μπορεί να αναγνωσθεί η τρέχουσα τιμή των στοιχείων επικοινωνίας.

Στο πεδίο “Groups” πρέπει να εγγραφεί ή να επιλεγεί η διεύθυνση ομάδων ή αντίστοιχα μέσω του μπουτόν να επιλέγει αυτή από τον κατάλογο των διευθύνσεων ομάδων που υπάρχουν στο τρέχον έργο. Με το μπουτόν :Read” αποστέλλεται στο Bus μια αίτηση ανάγνωσης (Typ: Read one Wert in Spalte “Data” button type: Read without value in the “Data” column). Η αρχική διεύθυνση είναι η φυσική διεύθυνση της θύρας στο bus. Η τιμή του απαντητικού τηλεγραφήματος (Typ: Response) εμφανίζεται στην στήλη “Data”.

Οι τιμές με πρόθεμα το σύμβολο \$ είναι σε δεκαεξαδική μορφή. Εάν έχει ορισθεί για το στοιχείο επικοινωνίας με τις ζητούμενες διευθύνσεις ομάδων ένα data point type (DPT), τότε γίνεται η εμφάνιση των τιμών στα αντίστοιχα DPT –στάνταρτς π.χ. DPT_Switch (1.001) → On/Off.

Μπορεί να αναγνωστούν μόνο στοιχεία επικοινωνίας, στα οποία έχει ενεργοποιηθεί το flag ανάγνωσης. Εάν ζητηθούν διευθύνσεις ομάδων οι οποίες μέσα στα στοιχεία επικοινωνίας δεν έχουν καθοριστεί σαν αποστέλλουσες, τότε απαντάει ο bus – συνδρομητής με τις αποστέλλουσες διευθύνσεις ομάδων.



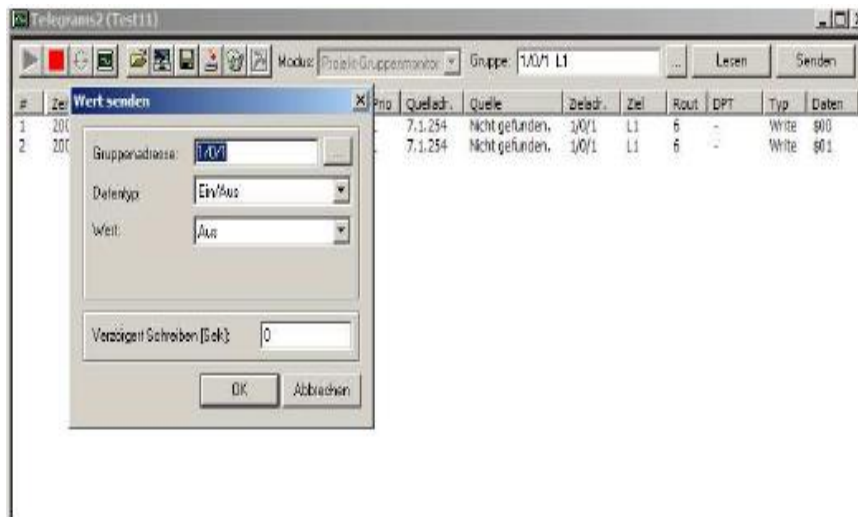
Εικόνα 8.11. Αναγνώριση των τιμών των διευθύνσεων.

8.16.2. Αποστολή τιμών των διευθύνσεων ομάδων

Τα τηλεγραφήματα των διευθύνσεων ομάδων αποστέλλονται στο bus μέσω της λειτουργίας “Send”. Προϋπόθεση είναι να υπάρχει μια Online – σύνδεση με το KNX – bus. Με κλικ πάνω στον ανάλογο διακόπτη ανοίγει το παράθυρο διαλόγου :Send value”. Οι προς αποστολή διευθύνσεις ομάδων μπορούν εδώ να αλλαχθούν, ο τύπος δεδομένων μπορεί να ρυθμιστεί και μπορεί επίσης να δοθεί η τιμή της πληροφορίας, η οποία πρέπει να αποσταλεί.

Επί πλέον, υπάρχει η δυνατότητα να ρυθμιστεί και μια παράταση χρόνου, έτσι ώστε να μπορεί να αποσταλεί και ένα χρονικά καθυστερημένο τηλεγράφημα αφού ενεργοποιηθεί το “OK”. Αφού αποσταλεί το τηλεγράφημα το ETS 3 εμφανίζει το τηλεγράφημα και τα πιθανά απαντητικά τηλεγραφήματα στο πεδίο καταλόγων.

Προσοχή: το παράθυρο “Send value” κλείνει αυτόματα μετά την αποστολή, έτσι θα πρέπει αυτή η εντολή να δοθεί εκ νέου.



Εικόνα 8.12. Αποστολή τιμών στις ομάδες διευθύνσεων.

9.1. Εισαγωγή

Το KNX PL 110 εκτελεί τη μετάδοση τηλεγραφημάτων μέσω του δικτύου 230/400 V. Έτσι δεν απαιτείται ξεχωριστή γραμμή bus. Η μετάδοση τηλεγραφημάτων πραγματοποιείται από τις φάσεις και τον ουδέτερο αγωγό, οι οποίοι πρέπει να συνδεθούν σε κάθε συσκευή. Το σύστημα προσαρμόζεται στα στοιχεία KNX TP1 και τα σχετικά εργαλεία. Για παράδειγμα, το στοιχείο 'αισθητήρας μπουτόν' κουμπώνει σε χωνευτό προσαρμοστή δικτύου και το λογισμικό εγκαθίσταται στον προσαρμοστή δικτύου μέσω της 'γραμμής bus' (δίκτυο 230/400 V).

Παρά τις ακαθόριστες ιδιότητες μεταβίβασης του δικτύου του δικτύου τροφοδοσίας, το KNX PL 110 επιτυγχάνει μία σχετικά ασφαλή μετάδοση τηλεγραφημάτων. Το σύστημα λειτουργεί δικατευθυντικά σε αμφίδρομη λειτουργία, δηλαδή κάθε συσκευή μπορεί να στείλει και να λάβει εντολές.

Τυπικές εφαρμογές για το σύστημα KNX PL 110 είναι:

- Έλεγχος (ζεύξη, ρύθμιση έντασης) φωτιστικών εγκαταστάσεων
- Μηχανικά συστήματα (ρολά, άνοιγμα θυρών)
- Αναγγελία
- Μετάδοση αναλογικών τιμών
- Χρονική και κεντρική ρύθμιση
- Προσομοίωση παρουσίας
- Οπτικοποίηση με οθόνες επαφής

Οι ακαθόριστες αντιδράσεις του δικτύου, οι οποίες υπόκεινται σε συνεχείς μεταβολές λόγω της ζεύξης διαφορών καταναλωτών 230/400 V, μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τη μετάδοση τηλεγραφημάτων. Για αυτό, η χρήση του συστήματος KNX PL 110 με εφαρμογές που παρουσιάζουν δυσλειτουργίες, δεν επιτρέπεται, διότι μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες, επακόλουθες ζημιές. Τέτοιες εφαρμογές είναι ο έλεγχος ανελκυστήρων και οι κλήσεις ανάγκης.

9.2. Πρότυπα

Στην Ευρώπη, η μεταβίβαση σημάτων μέσω δικτύου γραμμών τροφοδότησης καθορίζεται από τα πρότυπα CENELEC, με βασική επίδραση του πρότυπου EN 50065. Το 'Τμήμα 1' αυτού του προτύπου περιλαμβάνει γενικούς κανόνες και ρυθμίσεις για τις περιοχές συχνοτήτων και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα και ορίζει συχνότητες χρήσης του KNX PL 110 105.6 kHz και 115.2 kHz. Λόγω της μεσαίας συχνότητας των 110 kHz ονομάζεται το σύστημα KNX PL 110 σαν PL 110.

Ο καθορισμός από το πρότυπο της ανώτατης στάθμης αποστολής σε 116 dBμV οδηγεί στην χρήση συσκευών της λεγόμενης 'Κατηγορίας 116'.

9.3. Τεχνική μετάδοσης

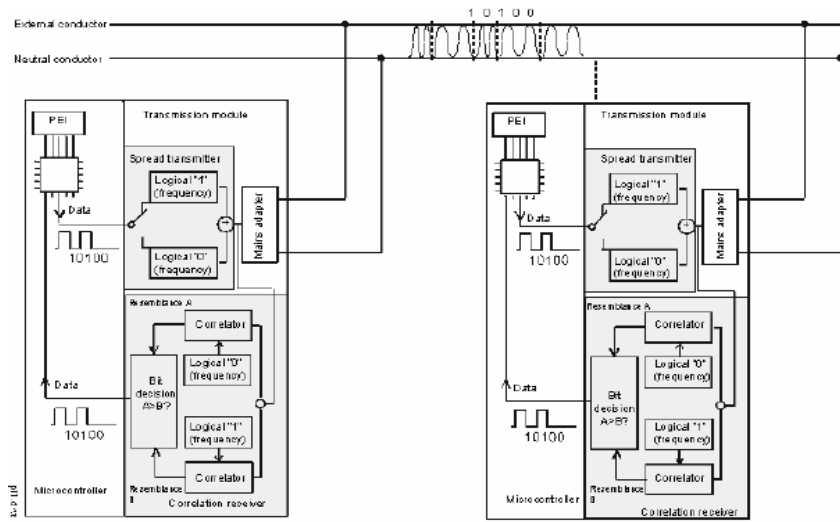
Με την εξέλιξη και την μείωση του όγκο των ηλεκτρονικών έγινε εφικτή η δημιουργία για το KNX PL 110 με μία εντελώς νέα τεχνική μετάδοσης, η λεγόμενη SFSK (Spread Frequency Shift Keying, διαμόρφωση μετατόπισης συχνότητας απλωμένου φάσματος). Η διαδικασία αυτής της τεχνικής είναι η ακόλουθη:

- Αν αποσταλεί ένα '0', ο αποστολέας παράγει συχνότητα 105,6 kHz, η οποία υπερτίθεται στην τάση του δικτύου.
- Για την αποστολή ενός '1' χρησιμοποιείται συχνότητα 115,2 kHz
- Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων ανέρχεται σε 1.200 bit/s, δηλαδή κάθε bit διαρκεί 833 μs
- Βασική λειτουργία όλων των προσαρμοστών δικτύου (π.χ. προσαρμοστές bus στο δισύρματο KNX TP1) είναι η συνεχής αναγνώριση των Bit. Για αυτό, κάθε σήμα λαμβάνεται (όπως και ο θόρυβος) μετατρέπεται σε ψηφιακή τιμή από μετασχηματιστές A/D, η οποία θα τροφοδοτηθεί στην συνέχεια και στους δύο συγκριτές πιθανοτήτων (ένας Bit '0' και ο δεύτερος για bit '1')
- Στην συνέχεια ακολουθεί σύγκριση της ψηφιακής τιμής που λαμβάνουν οι συγκριτές με μια αποθηκευμένη, ψηφιακή συχνότητα αναφοράς
- Κατόπιν, η ψηφιακή τιμή διοχετεύεται βάσει αριθμητικών πιθανοτήτων:
- Πρόκειται για bit '0'

- Πρόκειται για bit 1'
- Δεν είναι τίποτα από τα παραπάνω, το bit απορρίπτεται

Με αυτήν την τεχνική, κάθε bit αναγνωρίζεται με καθορισμένες πιθανότητες. Ο συνδυασμός του πρότυπου bit με ειδικές μεθόδους αναγνώρισης σφάλματος επιτρέπουν την διασφαλισμένη αναγνώριση των τηλεγραφημάτων.

Παράλληλα, χρησιμοποιείται ακόμα μια πρωτοποριακή τεχνική: αυτόματη, διαρκής προσαρμογή στην ισχύ αποστολής και στην ευαισθησία λήψης. Έτσι, η ισχύς της αποστολής προσαρμόζεται συνεχώς στην συμπεριφορά του δικτύου ενώ παράλληλα τηρείται η μέγιστη στάθμη αποστολής. Κάθε αποδέκτης ρυθμίζει, επίσης σε μόνιμη βάση, την ευαισθησία του ανάλογα με την συμπεριφορά του δικτύου. Το αποτέλεσμα είναι, ότι ακόμα και συνθήκες διαρκών μεταβολών στο δίκτυο, η περιοχή μετάδοσης παραμένει ομαλή.

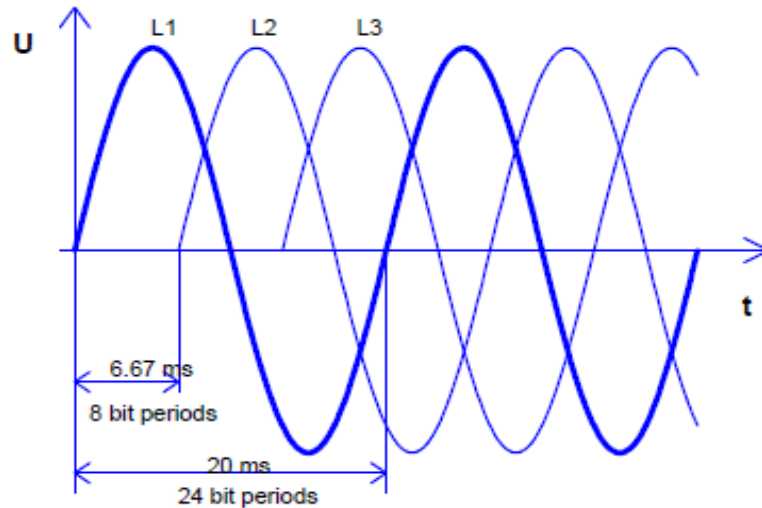


Εικόνα 9.1. Σχηματική αναπαράσταση του τρόπου μετάδοσης.

9.4. Συγχρονισμός και ζεύξη φάσης

Τα bit (δυναμικά ψηφία) του τηλεγραφήματος δεν μεταδίδονται αρρυθμικά, δηλαδή με bit έναρξης και παύσης όπως στο σύστημα "KNX TP1", αλλά ως ρεύμα δυαδικών ψηφίων. Για αυτό πρέπει να εφαρμοσθεί μια μέθοδος, με την οποία θα πραγματοποιείται συγχρονισμός των μεταδόσεων bit, ώστε ο αποστολέας και ο αποδέκτης να καταγράφουν και να αναγνωρίζουν αντίστοιχα τα bit στους ίδιους χρόνους. Η λύση παρουσιάζεται στο παραπάνω σχήμα. Ο συγχρονισμός επιτυγχάνεται με συχνότητα δικτύου 50Hz. Σε κάθε περίοδο μεταβιβάζονται ακριβώς 24 bit. Κάθε μηδενοδιέλευση της τάσης του δικτύου χρησιμοποιείται για συγχρονισμό, με αποτέλεσμα ο συγχρονισμός αποστολέα και αποδέκτη να επιτυγχάνεται κάθε 12 bit. Έτσι, το KNX PL11ο προορίζεται μόνο για δίκτυα 230/400 Volt με συχνότητα 50 Hz \pm 0.5 Hz.

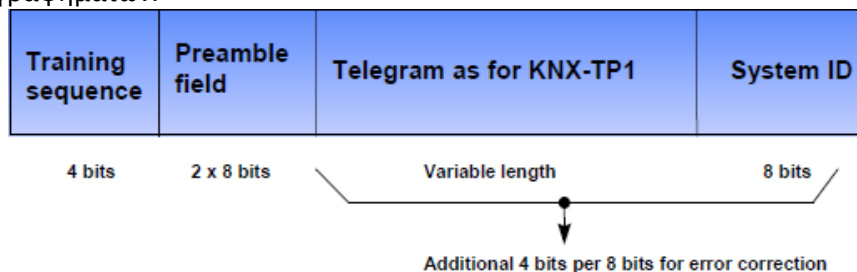
Για να είναι δυνατή η μεταβίβαση των πληροφοριών όχι μόνο σε έναν αλλά και στους τρεις αγωγούς φάσεων συνιστάται η χρήση ενός 'προσαρμοστή φάσης' με ενσωματωμένη λειτουργία επαναλήπτη. Ο προσαρμοστής φάσης πρέπει να είναι 4 πολικός (3 αγωγοί φάσεων και ένας ουδέτερος). Βασική του λειτουργία είναι η ταυτόχρονη ζεύξη των bit σε όλους τους εξωτερικούς αγωγούς. Η επακόλουθη χρονική μετατόπιση σε σχέση με τον ημιτονικό παλμό των περιόδων 8 bit δεν θεωρείται σημαντικός παράγοντας, διότι ο αποδέκτης λαμβάνει σε συνεχή βάση.



Εικόνα 9.2.Κυματομορφή της τάσης του δικτύου.

9.5. Μετάδοση τηλεγραφήματος

Σε αντίθεση με το σύστημα KNX TP1, στο KNX PL110 απαιτούνται πρόσθετες πληροφορίες για τη μετάδοση τηλεγραφημάτων.



Εικόνα 9.3.Δομή τηλεγραφήματος σε σύστημα PL.

9.5.1. Ακολουθία ρύθμισης

Με την ακολουθία ρύθμισης πραγματοποιείται η αυτόματη προσαρμογή λήψης του αποδέκτη (συνεπώς όλων των προσαρμοστών δικτύου εκτός του αποστολέα). Με αυτόν τον τρόπο, οι δέκτες μπορούν να ρυθμίζουν την ευαισθησία λήψης ανάλογα με την συμπεριφορά του δικτύου.

9.5.2. Πεδίο εκκίνησης

Το πεδίο εκκίνησης εκτελεί δύο λειτουργίες:

- Σηματοδοτεί την έναρξη της μετάδοσης
- Καταλαμβάνει το "bus" (σε αντίθεση με το KNX TP1, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στάθμες).

9.5.3. Τηλεγράφημα

Ακολουθεί το πραγματικό τηλεγράφημα (όπως στο KNX TP1). Εδώ, σε κάθε μεταβιβαζόμενα byte, μεταδίδονται επίσης 4 bit πληροφοριών ελέγχου, με τα οποία υπάρχει δυνατότητα αποκατάστασης σφαλμάτων 1 bit και αναγνώρισης σφαλμάτων μεγαλύτερης ακολουθίας bit.

9.5.4 Ταυτότητα συστήματος

Για την παύση υπεύθυνο είναι ένα πεδίο, το οποίο περιλαμβάνει την ταυτότητα του συστήματος. Έχει μέγεθος 8 bit (+ 4 bit για πληροφορίες ελέγχου) και η τιμή του μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 1 και 255 από τους σχεδιαστές της εγκατάστασης. Η ρύθμιση '0' για την ταυτότητα του συστήματος προβλέπεται για 'κυκλικά μηνύματα'. Με την ταυτότητα του συστήματος αποφεύγονται αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφόρων εγκαταστάσεων KNX PL 110 με πυκνή διάταξη. Αυτό σημαίνει, ότι η ταυτότητα του συστήματος πρέπει να ρυθμίζεται σε κάθε εγκατάσταση KNX PL 110. Η ταυτότητα του συστήματος μεταδίδεται με τηλεγράφημα παρέχοντας σε κάθε αποδέκτη τη δυνατότητα να εξακριβώνει, αν το τηλεγράφημα ανήκει στην εγκατάσταση του, και στη συνέχεια αντιδρά ανάλογα.

9.5.5. Τηλεγράφημα επιβεβαίωσης

Κάθε αποδέκτης που λαμβάνει ένα τηλεγράφημα που τον αφορά επιβεβαιώνει την παραλαβή του τηλεγραφήματος. Η επιβεβαίωση πρέπει να φθάσει στον αποστολέα μετά από καθορισμένο. Σε αντίθεση με το σύστημα KNX TP1, το KNX PL 110 προσφέρει μόνο δύο τύπους επιβεβαιώσεων:

- ACK: επιτυχής μετάδοση
- NACK: η μετάδοση ήταν ανεπιτυχής. Αυτός ο τύπος επιβεβαίωσης χρησιμοποιείται μόνο από επαναλήπτες.

Αν η επιβεβαίωση καθυστερήσει, η αποστολή του τηλεγραφήματος επαναλαμβάνεται. Το σύνολο της διαδικασίας εξαρτάται από την σύνδεση ή μη ενός επαναλήπτη στο σύστημα.

Η αποστολή ενός τηλεγραφήματος επιβεβαίωσης επιτρέπεται μόνο για από έναν και όχι από όλους τους απευθυνόμενους συνδρομητές. Ανάλογη πρέπει να είναι επίσης, η ρύθμιση των συσκευών. Στην φάση του προγραμματισμού θα πρέπει να ορίζεται ένα στοιχείο επικοινωνίας σαν 'απαντητής ομάδας'.

9.6. Εγκαταστάσεις χωρίς επαναλήπτη

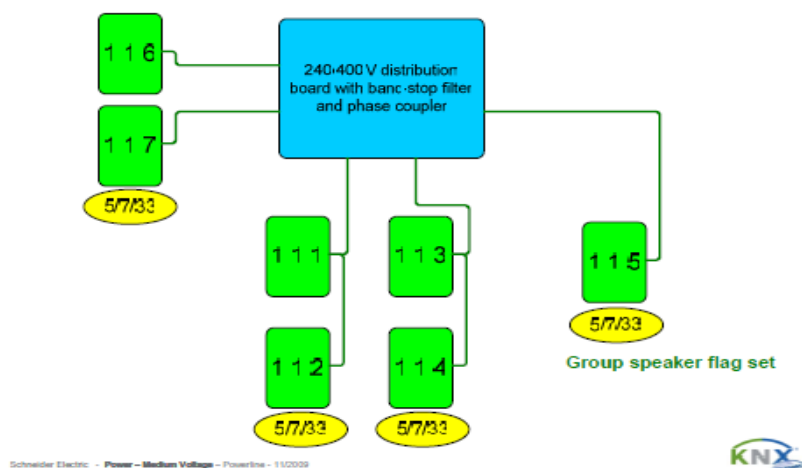
Ας μελετήσουμε το παραπάνω παράδειγμα: η συσκευή 1.1.17 είναι ένας αισθητήρας KNX PL 110 ενώ όλες οι υπόλοιπες είναι δέκτες KNX PL 110. Ενεργοποιούμε τον αισθητήρα. Θα συμβεί το ακόλουθο:

- Ο αισθητήρας στέλνει το τηλεγράφημα με διεύθυνση ομάδας 5/7/33
- Το τηλεγράφημα λαμβάνεται και αξιολογείται από όλους τους δέκτες
- Επιβεβαίωση τύπου ACK αποστέλλεται μόνο από τον αισθητήρα 1.1.5, ο οποίος έχει ρυθμιστεί αναλόγως από τον σχεδιαστή του συστήματος.

Γενικά ισχύει:

- Σε κάθε διεύθυνση ομάδας, μόνο μία ή δύο συσκευές μπορούν να αποστείλουν επιβεβαίωση τύπου ACK
- Για την ρύθμιση αυτή πρέπει να επιλέγονται οι πλέον απομακρυσμένες συσκευές του συστήματος, δηλαδή σε σημεία με προβληματικές συνθήκες επικοινωνίας.

Αν ο αισθητήρας 1.1.5 δεν λάβει το τηλεγράφημα ή όταν η μετάδοση παρουσιάζει σφάλμα λόγω διαταραχών στο δίκτυο, δεν αποστέλλεται επιβεβαίωση. Ο αισθητήρας αποστέλλει ξανά το τηλεγράφημα (μόνο μία φορά).



Εικόνα 9.4. Τοπολογία χωρίς επαναλήπτη.

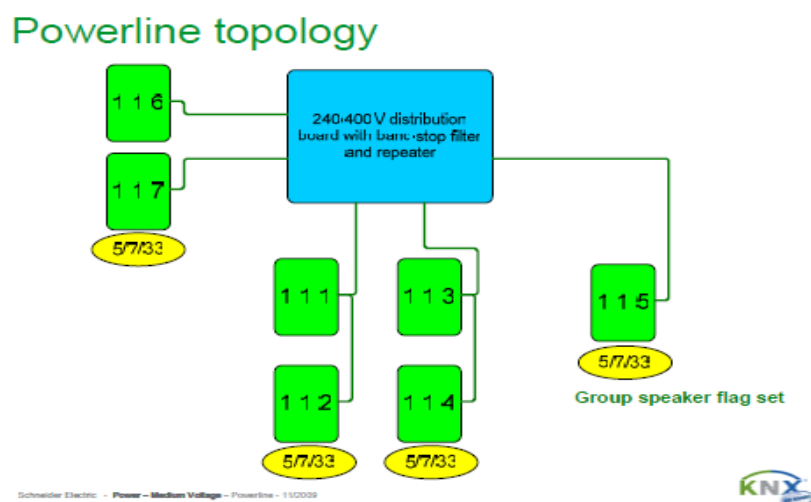
9.7. Εγκαταστάσεις με επαναλήπτη

Η εγκατάσταση που εμφανίζεται στο παραπάνω σχήμα είναι παρόμοια με αυτήν της §1.3.3, διαθέτει ωστόσο, επαναλήπτη.

Ενεργοποιούμε τον αισθητήρα. Αν η συσκευή 1.1.5 λάβει σωστά το τηλεγράφημα, θα αποστείλει επιβεβαίωση τύπου ACK. Η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί και ο επαναλήπτης έχει εκτελέσει την λειτουργία του.

Σε περίπτωση που η συσκευή 1.1.5 δεν λάβει τηλεγράφημα ή αν δεν το λάβει σωστά, συμβαίνει το ακόλουθο:

- Ο επαναλήπτης καταγράφει το πρόβλημα στην αποστολή της επιβεβαίωσης ACK και επαναλαμβάνει την αποστολή του τηλεγραφήματος
- Η συσκευή 1.1.5 λαμβάνει το τηλεγράφημα και αποστέλλει το τηλεγράφημα ACK. Η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί.
- Αν, ωστόσο, η συσκευή 1.1.5 δεν λάβει το τηλεγράφημα (δεν αποστέλλει τηλεγράφημα ACK), ο επαναλήπτης μεταβιβάζει τηλεγράφημα τύπου NACK
- Το τηλεγράφημα NACK λαμβάνεται από τον αισθητήρα, ο οποίος θα το αποστείλει άλλη μία φορά (απλή επανάληψη). Η συνολική διαδικασία επαναλαμβάνεται.
- Γενικά ισχύει:
- Σε κάθε διεύθυνση ομάδας, μόνο μία ή δύο συσκευές μπορούν να αποστείλουν επιβεβαίωση τύπου ACK
- Για την ρύθμιση αυτή πρέπει να επιλέγονται οι πλέον απομακρυσμένες συσκευές του συστήματος, δηλαδή σε σημεία με προβληματικές συνθήκες επικοινωνίας
- Η σύνδεση του επαναλήπτη πρέπει να γνωστοποιείται σε όλους τους προσαρμοστές δικτύου με κατάλληλη ρύθμιση. Σε μεταγενέστερη εγκατάσταση του επαναλήπτη πρέπει να πραγματοποιηθεί προσαρμογή της μελέτης και εγκατάσταση του λογισμικού λόγω των ακόλουθων παραγόντων:
- Ο χρονισμός bus των προσαρμοστών δικτύου πρέπει να ρυθμίζεται με βάση τον επαναλήπτη
- Ο προσαρμοστής δικτύου που αποστέλλει το τηλεγράφημα δεν μπορεί να επαναλάβει την αποστολή, αν δεν παραληφθεί επιβεβαίωση.
- Ο επαναλήπτης πρέπει να τοποθετηθεί σε κατάλληλη θέση (στο 'ουδέτερο σημείο' της εγκατάστασης)
- Σε μία εγκατάσταση επιτρέπεται η χρήση μόνο ενός επαναλήπτη.



Εικόνα 9.5. Τοπολογία με επαναλήπτη.

9.8. Μέθοδοι πρόσβασης σε bus

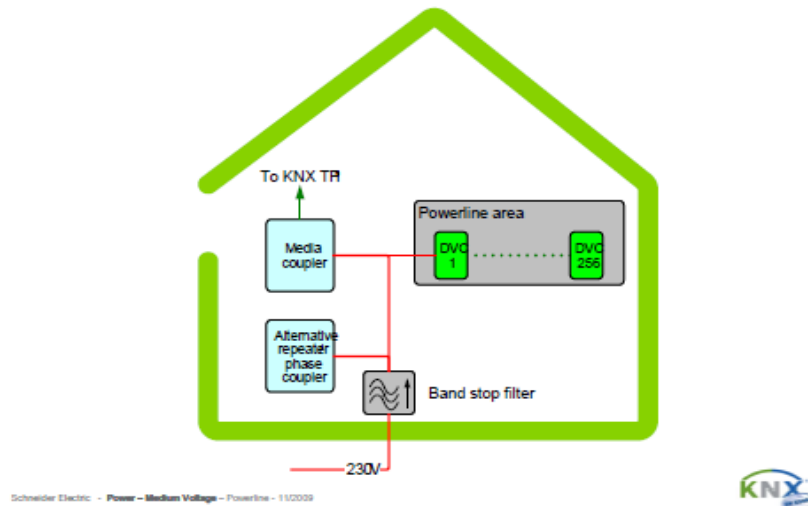
Το KNX PL110, όπως το σύστημα KNX TP1, απαιτεί μία μέθοδο πρόσβασης σε bus, η οποία δεν επιτρέπει συγκρούσεις των προσβάσεων. Για την λύση αυτού του προβλήματος χρησιμοποιούνται ειδικές χρονοθυρίδες. Η μέθοδος αυτή δεν εμποδίζει, ωστόσο, εντελώς το φαινόμενο των συγκρουόμενων προσβάσεων. Επιπλέον δυσκολίες προκαλεί ο ενδογενής θόρυβος στο δίκτυο 230/400 V, καθώς η πρόσβαση στο bus δεν μπορεί να καθοριστεί με βάση την στάθμη της τάσης. Στο KNX PL 110 χρησιμοποιείται μια τροποποιημένη τεχνική πρόσβασης που προέρχεται από την τεχνική CSMA (carrier sense multiple access).

9.9. Τοπολογία / Διευθυνσιολόγηση

Όλα τα στοιχεία KNX PL 110 μίας εγκατάστασης συνδέονται στο δίκτυο 230/400V. Έτσι, δεν απαιτείται ιδιαίτερη τοπολογία. Για να επιτύχουμε συνοπτικό έλεγχο σε μια εκτεταμένη εγκατάσταση, επιλέγουμε παρόμοια δομή όπως το KNX TP1.

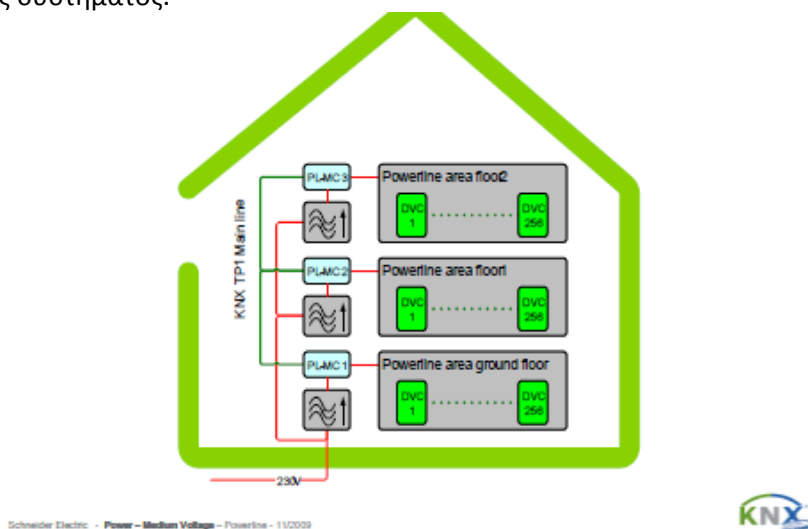
Οι φυσικές διευθύνσεις δεν διαχωρίζονται στη βασική δομή τους, πρέπει ωστόσο να προσέξουμε, ότι επιτρέπονται έως 8 περιοχές (με αριθμό περιοχής από 0-7). Σε μια γραμμή μπορούν να είναι μέχρι 255 PL συσκευές. Βέβαια πρέπει να εξασφαλίζεται η επικοινωνία μεταξύ των τριών φάσεων της εγκατάστασης.

Η δομή των διευθύνσεων ομάδων είναι παρόμοια με τη δομή του KNX TP1. Σε μια κατοικία, όλες οι PL συσκευές συνδέονται επικοινωνιακά μέσω του κοπλερ φάσεων ακόμα και αν βρίσκονται ηλεκτρικά σε διαφορετικές φάσεις.



Εικόνα 9.6. Εγκατάσταση PL με μια γραμμή.

Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις θα πρέπει να γίνεται η κατανομή των συσκευών KNX PL110 σε μέχρι 8 περιοχές με μέχρι 15 γραμμές σε κάθε περιοχή. Ο φυσικός διαχωρισμός μεταξύ των περιοχών προέρχεται από τα φίλτρα αποκοπής περιοχής. Η επικοινωνιακή σύνδεση των γραμμών προκύπτει από τους προσαρμοστές συστήματος.



Εικόνα 9.7. Εγκατάσταση PL με πολλές γραμμές.

9.10. Είδη Προσαρμοστών δικτύου

Υπάρχουν τρεις τύποι προσαρμοστών δικτύου:

- Εντοιχιζόμενοι για χωνευτή τοποθέτηση σε τυπικά κουτιά εγκαταστάσεων
- Για εξωτερική τοποθέτηση σε εξωτερικά κουτιά εγκαταστάσεων

- Για τοποθέτηση σε τυπική ράγα DIN

Κάθε προσαρμοστής τροφοδοτείται μέσω ενσωματωμένου μετασχηματιστή ρεύματος.

Τιμές κατανάλωσης:

Σε θέση 'Λήψη': 5V/30mA και 24V/1mA=>174mW

Σε θέση 'Αποστολή' V/30mA και 24V/10...60 mA=>390mW...1.59W

Απορροφώμενη ισχύς: 0,5 έως 1,5W

9.10.1. Προσαρμοστής φάσης

Ιδιότητες:

- Κατασκευή: για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, με πλάτος 1 TE
- Τριφασική σύνδεση και ουδέτερος αγωγός
- Δρα ως ενεργός προσαρμοστής φάσης
- Για μικρές εγκαταστάσεις χωρίς επαναλήπτη
- Ασφάλιση μέσω μικροαυτόματου

9.10.2. Προσαρμοστής συστήματος

Ιδιότητες:

- Κατασκευή: για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, με πλάτος 4 TE
- Τριφασική σύνδεση και ουδέτερος αγωγός
- Δρα ως ενεργός προσαρμοστής φάσης και ως επαναλήπτης
- Επιτρέπεται η τοποθέτηση μόνο ενός επαναλήπτη ανά εγκατάσταση

9.10.3. Προσαρμοστής μέσω

Ιδιότητες:

- Κατασκευή: για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, με πλάτος 5 TE
- Τριφασική σύνδεση και ουδέτερος αγωγός και KNX TP 1
- Δρα ως ενεργός προσαρμοστής φάσης και ως επαναλήπτης
- Εξυπηρετεί την ζεύξη: α) εγκαταστάσεων KNX TP1 και KNX PL 110 και β) πολλών εγκαταστάσεων KNX PL 110

9.11. Εντοιχιζόμενος (χωνευτός) και κόμπακτ συσκευές

Ιδιότητες προσαρμοστή:

Μπορεί να τοποθετηθεί σε κουτί εγκατάστασης, στο οποίο, στερεώνεται με βίδες

Διαθέτει τυπική 10πολική διατομή (AST) κατά τις ειδικεύσεις SELV

Η σύνδεση στο δίκτυο επιτυγχάνεται με δύο βιδωτές κλέμμες, όπου συνδέονται δύο αγωγοί με διατομή 2,5 mm²

Οι κλέμμες αυτές χαρακτηρίζονται με "L" και "N".

Στοιχεία των κόμπακτ συσκευών: πρόκειται για συσκευές που συνδυάζουν προσαρμοστή δικτύου και ενσωματωμένο δέκτης (π.χ. Dimmer ή δέκτη ρολών)

9.11.1. Εξωτερική τοποθέτηση

Ιδιότητες προσαρμοστή δικτύου:

Τοποθετείται σε χωνευτά ή εξωτερικά κουτιά εγκατάστασης

Διαθέτει τυπική 12 πολική διατομή AST, η οποία, ωστόσο, δεν διαχωρίζεται από το δίκτυο 230/400V.

Αυτός π διαχωρισμός επιτυγχάνεται μέσω της συσκευής

Η σύνδεση στην συσκευή επιτυγχάνεται από ένα διπολικό βύσμα που βρίσκεται επάνω στην κάρτα, ενώ η σύνδεση στο δίκτυο διαφέρει για κάθε εγκατάσταση ανάλογα με τον κατασκευαστή.

9.11.2. Τοποθέτηση σε ράγα πίνακα

Ιδιότητες προσαρμοστή:

Τοποθετείται σε τυπική ράγα πίνακα DIN

Έχει πλάτος 1,5 TE

Διαθέτει τυπική 12 πολική διατομή (AST) κατά τις ενδείξεις SELV

Η σύνδεση στο δίκτυο πραγματοποιείται με τέσσερις βιδωτές κλέμμες (από δύο για το L και το N αντίστοιχα), όπου συνδέονται 4 αγωγοί με διατομή 2,5 mm²

Οι κλέμμες αυτές χαρακτηρίζονται με "L" και "N"

9.11.3. Τοποθέτηση σε ρευματοδότη (πρίζα)

Ιδιότητες:

- Για τοποθέτηση σε πρίζα σούκο
- Διαθέσιμος για dimmer και για διακοπτική λειτουργία

9.12. Φίλτρο αποκοπής περιοχής

Ιδιότητες:

- Κατασκευή: για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, με πλάτος 2,5 TE
- Μονοφασική σύνδεση και ουδέτερος αγωγός
- Μέγιστο φορτίο: 63 A σε θερμοκρασία λειτουργίας έως 25°C
- Σύνδεση εξωτερικού αγωγού: με βιδωτές κλέμμες έως 25 mm²
- Σύνδεση ουδέτερου αγωγού: με βιδωτές κλέμμες έως 2,5 mm²
- Η δράση του φίλτρου εξαρτάται από την κατεύθυνση του ρεύματος, για αυτό το τελευταίο πρέπει να έχει αντίστοιχη φορά κατά την σύνδεση με αυτήν του τυπωμένου βέλους (σύνδεση κάτω: τροφοδοτικό, σύνδεση επάνω: KNX PL 110)
- Το τροφοδοτικό του φίλτρου αποκοπής πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο μακριά από το καλώδιο του φίλτρου για να αποφεύγεται ανεπιθύμητη ζεύξη του σήματος (η ζεύξη του φίλτρου πραγματοποιείται σχεδόν με τεχνικές σήματος)
- Εξασθένηση: 40 dB
- Εξασθενεί τα σήματα, ώστε:
- Να μην ενεργοποιούν λειτουργίες σε διαφορετικές εγκαταστάσεις KNX PL 110 με παρόμοια ταυτότητα σήματος
- Να επιτυγχάνεται διαχωρισμός διαφόρων εγκαταστάσεων KNX PL 110 π.χ. μέσα στο ίδιο κτίριο
- Να φιλτράρονται οι διαταραχές
- Η τοποθέτηση του είναι απαραίτητη, διότι έτσι τηρούνται οι σχετικές διατάξεις
- Πρέπει να τοποθετούνται πάντα τρία φίλτρα, ένα για κάθε εξωτερικό αγωγό, ακόμα και αν δεν πρόκειται να εγκατασταθεί προσαρμοστής φάσης / επαναλήπτης
- Σημείο εγκατάστασης: σε κανονικές συνθήκες στον πίνακα διανομής, ακριβώς πίσω από την κύρια ασφάλεια ή τον διακόπτη FI
- Αν η εγκατάσταση διαθέτει πεδίο μετασχηματιστών, η τοποθέτηση φίλτρων αποκοπής δεν είναι απαραίτητη.

9.13. Γραμμές bus

Μπορούν να χρησιμοποιηθεί κάθε γραμμή συμβατή με 230/400 V. Εξαιρούνται: θωρακισμένες γραμμές με γειωμένη θωράκιση δεν τοποθετούνται, διότι οδηγούν σε εξασθένηση του σήματος.

9.14. Υποδείξεις για τον σχεδιασμό, τον προγραμματισμό και την εγκατάσταση

Μιλώντας για εγκαταστάσεις Powerline αναφερόμαστε σε 'κλειστές περιοχές σήματος', όπως:

- Εγκαταστάσεις πίσω από το μετρητή ρεύματος, π.χ. σε κτίρια ολιγομελών ή πολυμελών οικογενειών
- Δίκτυα νησίδας σε μεγαλύτερα κτίρια, όπως εγκαταστάσεις ελέγχου φωτισμού ή ρολών σε βιομηχανικούς και επαγγελματικούς χώρους

Το KNX PL 110 από σταθμό μετασχηματιστών:

- Σε δίκτυα με ιδιαίτερα αποκλίνοσες παραμέτρους (π.χ. 110/60 Hz)

- Σε δίκτυα που ήδη συνδέονται άλλα φερεσυχικά συστήματα μετάδοσης δεδομένων
- Σε δίκτυα όπου δεν τηρούνται οι προβλεπόμενες διατάξεις και δεν επαρκεί η ατρωσία έναντι παρεμβολών. Σε προβλήματα οδηγεί η παράλληλη σύνδεση πυκνωτών, οι αντιστροφείς DC – AC, εγκαταστάσεις USV, βιομηχανικός εξοπλισμός με ελλειπή αντιπαρασιτική διάταξη (γερανοί, μηχανές συγκόλλησης ή διάβρωσης κ.λπ.). Σε αυτές τις περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται φίλτρα αποκοπής για εξάλειψη των διαταραχών ή ξεχωριστές γραμμές.
- Για μετάδοση σημάτων μεταξύ οικιών και κτιρίων βάσει των διατάξεων
- Για συστήματα ασφαλείας, π.χ. εγκαταστάσεις με λειτουργίες διατήρησης ή διάσωσης ζωής ή λειτουργίες, οι οποίες αν διακοπούν μπορούν να οδηγήσουν σε ιδιαίτερα αρνητικές συνέπειες
- Οι λειτουργίες της εγκατάστασης και οι απαιτήσεις των πελατών ανιχνεύονται όπως στο KNX TP1
- Ο επαναλήπτης πρέπει να τοποθετηθεί στο 'ουδέτερο σημείο' της εγκατάστασης, για υψηλότερη κάλυψη
- Ρυθμοί μετάδοσης: 1200 Bits/s => δυνατότητα μετάδοσης περίπου 6 τηλεγραφημάτων ανά δευτερόλεπτο
- Όσον αφορά στην δομή της εγκατάστασης KNX PL 110, συνιστάται κατανομή σε (ιδεατές) γραμμές (16 γραμμές ανά περιοχή, έως 256 συνδρομητές για κάθε γραμμή) και περιοχές (έως 8), όμοια με την κατανομή στο KNX OL 110. Ωστόσο, οι γραμμές και οι περιοχές δεν διαχωρίζονται με προσαρμοστές με αποτέλεσμα την εμφάνιση υψηλότερων φορτίων στο bus. Οι συνδρομητές πρέπει να προγραμματίζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην επιτρέπεται η κυκλική αποστολή.
- Ως μέσα μετάδοσης δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν θωρακισμένες (με θωράκιση στο δυναμικό γης) γραμμές 230/400 V ή γραμμές με διατομή αγωγού μεγαλύτερη από 35 mm²
- Καλωδίωση: οποιαδήποτε
- Αν υπάρχουν διάφορες εγκαταστάσεις σε ένα κτίριο, η παράλληλη εγκατάσταση των γραμμών πρέπει να αποφεύγεται, ώστε να αποκλείεται διαφωνία πραγματικού – μη πραγματικού μεταξύ των εγκαταστάσεων
- Αυτόματοι μηχανισμοί ασφαλείας και διακόπτες κυκλώματος με ονομαστική ισχύ μικρότερη από 10 A προκαλούν υψηλή εξασθένιση σήματος. Γι' αυτό δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε μια γραμμή μετάδοσης. Αν η τοποθέτησή τους απαιτείται, χρησιμοποιήστε ασφάλειες
- Τοποθετείτε πάντοτε τρία φίλτρα αποκοπής (ένα για κάθε εξωτερικό αγωγό), (εξαιρεση: σε περίπτωση που υπάρχει πεδίο μετασχηματιστών) ακόμα και αν η μετάδοση είναι μονοφασική. Προσέξτε την επιβάρυνση των φίλτρων από θερμότητα. Αν χρειάζεται, διαχωρίστε τα κυκλώματα με περισσότερα φίλτρα.
- Προστασία από υπέρταση: ισχύουν οι διατάξεις για εγκαταστάσεις 230/400V
- Η θέση σε λειτουργία των συσκευών KNX PL 110 είναι παρόμοια με αυτήν του συστήματος KNX TP1
- Πριν την έναρξη λειτουργίας ελέγξτε την ταυτότητα του συστήματος και είναι απαραίτητο, καθορίστε νέα (προσοχή: η ρύθμιση της ταυτότητας μπορεί να διαρκέσει πολλές ώρες)
- Αν εγκατασταθεί μεταγενέστερα ένας επαναλήπτης (ή αφαιρεθεί από την εγκατάσταση), όλοι οι συνδρομητές πρέπει να αναπρογραμματιστούν και να εγκατασταθούν από την αρχή
- Μια επαναφορά (reset) του συστήματος μπορεί να γίνει με την διακοπή και επαναφορά της τάσης από τους αντίστοιχους μικροαυτόματους
- Η εγκατάσταση KNX PL 110 σε κτίρια με βεβαρημένα από παρασιτικές τάσεις δίκτυα (π.χ. UPS) θα πρέπει να γίνεται σε ξεχωριστό δίκτυο καλωδίου.

10.1.Κανονισμοί μελέτης ισχυρών ρευμάτων.

Η όλη εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις διατάξεις των εθνικών κανονισμών και προτύπων που αφορούν εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καθώς και σύμφωνα με κανονισμούς που αφορούν ορισμένες κατηγορίες χώρων που δεν περιέχονται στα προηγούμενα, όπως π.χ. αίθουσες συγκέντρωσης κλπ. Επίσης σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς εναρμονισμένους με την εθνική προτυποποίηση. Οι υπολογισμοί διατομών των σχετικών δικτύων διανομών, των στοιχείων πινάκων γίνεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Τέλος, η μελέτη έχει εκπονηθεί σύμφωνα με τους κανόνες της Τέχνης και της εμπειρίας. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων του κτιρίου περιλαμβάνουν :

- Την ηλεκτροδότηση του κτιρίου (υποσταθμός).
- Τους πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας φωτισμού και κίνησης.
- Τις εγκαταστάσεις φωτισμού.
- Τις εγκαταστάσεις κίνησης.
- Τις εγκαταστάσεις φωτισμού ανάγκης (αδιάλειπτης παροχής).
- Τις γειώσεις.

10.2.Υποσταθμός

Για την ηλεκτρική τροφοδότηση του κτιρίου θα κατασκευαστεί ηλεκτρικός υποσταθμός Μέσης - Χαμηλής Τάσης, στο υπόγειο του κτιρίου σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια της μελέτης.

Θα τροφοδοτείται σε Μ.Τ. από τις κυψέλες της ΔΕΗ, που βρίσκονται σε ιδιαίτερο χώρο πλησίον του υποσταθμού. Τα καλώδια Μ.Τ. θα οδεύουν εντός του εδάφους μέσα σε σωλήνες PVC Φ200 συν ένα εφεδρικό σε βάθος ≈ 0,7 μ. Στην διαδρομή θα μεσολαβούν φρεάτια έλξης καθώς και στις γωνίες της διαδρομής.

Ο Υ/Σ αποτελείται από το παρακάτω διαμερίσματα :

- Διαμέρισμα πινάκων Μ.Τ. που θα περιέχει το πεδίο άφιξης του καλωδίου Μ.Τ. και το πεδίο αναχώρησης για τον Μ.Σ.
- Διαμέρισμα μετασχηματιστή ξηρού τύπου 630 kVA
- Διαμέρισμα ΓΠΧΤ με τους αυτόματους διακόπτες των αναχωρήσεων.

10.2.1. Πίνακας μεσης τάσης με διακοπτικό υλικό sf6 τυπου uni-gh-six 24

Τυποποιημένος πίνακας με διακοπτικό υλικό του οποίου τα ενεργά μέρη, δηλαδή διακόπτης και γειωτής, περικλείονται σε ερμητικά κλεισμένο κέλυφος από ανοξείδωτο χάλυβα με αέριο SF6, με εύκολη και μη παρακαμπτώμενη διαδοχή χειρισμών, με οπτική και μηχανική επιβεβαίωση στο μιμικό διάγραμμα του καθώς και μηχανική μανδάλωση με την πόρτα.

Γενικά Χαρακτηριστικά τυποποιημένου πίνακα μέσης τάσης.

Ονομαστική τάση	24kV
Ονομαστική ένταση	630A
Ρεύμα βραχείας διάρκειας	16kA/1sec
Στάθμη μόνωσης	125kV/1,2/50 msec
Βαθμός προστασίας	IP X2
Πρότυπα IEC 298 & 694.	

Ο πίνακας είναι διαμερισματοποιημένος σύμφωνα τον ορισμό METAL COMPARTMENTED (IEC 298) και αποτελείται από :

- Διαμέρισμα ζυγών
- Διαμέρισμα διακοπτικού υλικού
- Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας
- Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων-ισχύος
- Διαμέρισμα εξοπλισμού χαμηλής τάσης.

Ο πίνακας απαρτίζεται από τυποποιημένα πεδία τύπου MODULAR με δυνατότητα επέκτασής του με πεδία με διαφορετικό εξοπλισμό, ανάλογα με τις μελλοντικές ανάγκες της εγκατάστασης.

Τα πεδία συναρμολογούνται από τυποποιημένα προκατασκευασμένα μεταλλικά εξαρτήματα από λαμαρίνα γαλβανιζέ πάχους 2 mm.

Η κατασκευή είναι πολύ στιβαρή και ανθεκτική στις αναμενόμενες δυναμικές και μηχανικές καταπονήσεις σε περίπτωση σφάλματος.

Οι κυψέλες διαθέτουν θυρίδες εκτόνωσης ξεχωριστά για το χώρο ισχύος και τον χώρο μπαρών.

Τα πεδία διαθέτουν παράθυρο κατόπτρευσης του χώρου ισχύος καλυμμένο με Plexiglas 8 mm με αντιστατική προστασία.

10.2.2.Κυψέλες Μ.Τ. - Κυψέλες Χ.Τ.

Οι κυψέλες τόσο της Μ.Τ., όσο και της Χ.Τ. αποτελούνται από σκελετό, ο οποίος κατασκευάζεται από ελάσματα διαστάσεων 50 X 50 X 5 mm, ο οποίος επενδύεται με χαλύβδινα φύλλα πάχους 2 mm τουλάχιστον.

Τα πλευρικά τοιχώματα των πεδίων κατασκευάζονται ομοίως από χαλύβδινα φύλλα πάχους 2 mm τουλάχιστον.

Η εμπρόσθια όψη των πεδίων Χ.Τ. θα κατασκευασθεί από χαλυβδόφυλλο, το οποίο θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα για την τοποθέτηση των διαφόρων οργάνων.

Κάθε πεδίο θα φέρει ενδεικτική πινακίδα. Τόσο οι κυψέλες Μ.Τ. όσο και αυτές της Χ.Τ. θα αγκυρούνται καλώς επί του δαπέδου δια χαλύβδινων κοχλιών .

Κατά την κατασκευή των κυψελών Μ.Τ. θα δοθεί ιδιαίτερη σημασία στις αποστάσεις των ζυγών Μ.Τ. και των διαφόρων εσωτερικών κατασκευαστικών λεπτομερειών της κυψέλης, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε διάσπαση μεταξύ αυτών.

Κατ' ελάχιστο η απόσταση πρέπει να είναι 1 cm ανά 100 VOLTS τάσεως.

Όσον αφορά τους μονωτήρες των ζυγών σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα της τάσεως της ΔΕΗ θα πρέπει :

- Οι μονωτήρες των ζυγών της κυψέλης Υ.Τ. να είναι κατάλληλοι για τάση λειτουργίας 15 20, 22 KV
- Οι μονωτήρες των πεδίων της Χ/Τ. να είναι κατάλληλοι τουλάχιστον για τάση 1 KV.

10.2.3.Ζυγοί - Μπάρες χαλκού

Οι ζυγοί των πεδίων της Μ.Τ. θα είναι ορθογωνικής διατομής.

Γενικώς τόσο οι ζυγοί της Μ.Τ., όσο και της Χ.Τ., υπολογίζονται επί τη βάσει των διερχομένων αμπερ της εντάσεως του ρεύματος.

Οι ζυγοί μετά την εγκατάσταση αυτών θα βάφονται δια χρωμάτων, τα οποία δεικνύουν τις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο.

10.2.4.Μετασχηματιστής

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς των ηλεκτρικών πινάκων, για την επαρκή τροφοδότηση σε ηλεκτρική ενέργεια του έργου απαιτείται η τοποθέτηση 2 μετασχηματιστών

Οι μετασχηματιστές θα είναι εσωτερικού χώρου, ξηρού τύπου με τάση πρωτεύοντος 15KV και με δυνατότητα αυξομείωσης 2,5-5%και δευτερεύον 400V .

Ο μετασχηματιστής θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις οδηγίες των παρακάτω προτύπων:

- IEC 60726.
- IEC 60905.
- IEC 60076-1 έως 5.
- IEC 60551.
- CENELEC HD 464 S1-A2.
- CENELEC HD 538.1 S1.
- DIN 42 523.
- VDE 0532.
- ISO 9001.

Θα είναι κατάλληλοι για να μπορούν να εργάζονται σε περιβάλλον με τις εξής συνθήκες:

- Υψόμετρο μικρότερο των 1000 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.
- Μέγιστη θερμοκρασία 45⁰ C.
- Ελάχιστη θερμοκρασία - 5⁰ C.
- Σχετική υγρασία 85%.
- Μέση τιμή θερμοκρασίας ημέρας <35⁰C.
- Μέση τιμή θερμοκρασίας έτους 20⁰C.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής των Μ/Σ αυτών θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από αναγνωρισμένο οργανισμό.

Τα τυλίγματα του Μετασχηματιστή θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτο χυτορητίνη. Στο μίγμα της χυτορητίνης θα περιέχεται επιβραδυντής φωτιάς που θα είναι προσεκτικά ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F και θα ανθίσταται σε διαβρωτικό περιβάλλον και την απορρόφηση υγρασίας.

Η χημική σύσταση των υλικών μόνωσης και γενικά όλης της κατασκευής θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι δεν θα είναι αναφλέξιμα και δεν θα εκλύουν τοξικά προϊόντα κατά την καύση τους.

Ο πυρήνας του Μετασχηματιστή θα είναι κατασκευασμένος από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξειδίο και προστατευμένα από οξειδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

Τα τυλίγματα του Μ/Σ τόσο στην Μέση όσο και στην Χαμηλή θα είναι από Αλουμίνιο και για την συνδεσμολογία των τυλιγμάτων στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία ή μανδύα χυτορητίνης .

Στην εμπρός όψη θα έχει κατάλληλα διαμορφωμένα άκρα για την σύνδεση τριών ακροκιβωτίων μέσης τάσης.

Στο άνω μέρος θα έχει τις εξόδους των τυλιγμάτων χαμηλής τάσης των τριών φάσεων και μία του ουδετέρου κόμβου.

Για τη γείωση του κόμβου του ουδετέρου του Μ/Σ θα κατασκευαστεί πρόσθετο τρίγωνο γείωσης.

Στο σώμα του μετασχηματιστή θα υπάρχουν σημεία σύνδεσης γείωσης για την γείωση όλων των μεταλλικών τμημάτων του.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μετασχηματιστή είναι τα εξής:

Ονομαστική ισχύς	800 kVA
Ψύξη	Φυσική ροή αέρα
Ονομαστική συχνότητα	50HZ
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	15KV
Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος	24KV
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχανικής συχνότητας	50KV
Δυνατότητα αυξομείωσης τάσης πρωτεύοντος	2,5-5%
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400V
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων	Dyn11
Απώλειες κενού φορτίου	≤1650W
Απώλειες φορτίου στους 120° C	≤6800W
Τάση βραχυκύκλωσης	6%
Στάθμη θορύβου	≤70dB(A)
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	40°C
Μέση ημερήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος	~35°C
Μέση ετήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος	~20°C
Υψόμετρο λειτουργίας	1000m
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων Μ.Τ.	F
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων Χ.Τ.	F
Θερμοκρασία συστήματος μόνωσης	100°C
Κλιματική ταξινόμηση (HD 464S1)	C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση (HD 464S1)	E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς στη φωτιά (HD464S1)	F1
Βαθμός προστασίας	IP 00

Οι Μετασχηματιστές θα έχουν τα εξής εξαρτήματα :

- Τρία (3) άκρα σύνδεσης των καλωδίων Μέσης Τάσης XLPE.
- Έξι (6) άκρα σύνδεσης των καλωδίων Χαμηλής Τάσης.
- Διάταξη μεταγωγής 5 θέσεων που θα πραγματοποιείται με μπάρες χαλκού οι οποίες θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις στην πλευρά της μέσης τάσης .
- Δυο διαμορφωμένα σημεία σύνδεσης γειώσεων των μεταλλικών τμημάτων του Μετασχηματιστή.
- Σημεία ανάρτησης στο άνω μέρος του σώματος για την ανύψωση του.
- Πινακίδα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και διάγραμμα της εσωτερικής συνδεσμολογίας των τυλιγμάτων.
- Θα έχει στη βάση του τροχού 670 χιλ. που θα επιτρέπουν την κίνηση του στους δύο άξονες, καθώς επίσης και σημεία για την έλξη του.
- Μία κλεμμοσειρά για την σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.
- Σημεία σύνδεσης με την γείωση του Υ/Σ.

Οι μετασχηματιστές θα συνοδεύονται από:

- Πρωτοκολλά των ελέγχων κατά VDE 0532 T6 (01.94) απόδειξη για την κατηγοριοποίηση στις κατηγορίες πυροπροστασίας, κλιματολογικών συνθηκών και περιβάλλοντος
- Πιστοποιητικά της συμπεριφοράς τους στη φωτιά και ανάλυση των δημιουργηθέντων αερίων
- Πρωτόκολλα της δοκιμής τύπου για απόδειξη της αντοχής σε βραχυκύκλωμα, τις τάσεις αιχμής και της ανάπτυξης θερμοκρασίας.

Επίσης θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών που θα έχουν πραγματοποιηθεί από τον κατασκευαστή.

1.Δοκιμές σειράς

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.
- Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές 10 pC σε 1.1 Um.

Όλες οι δοκιμές σειράς ορίζονται στα Harmonization Documents CENELEC, HD 464 S1 : 1988, στα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5 standards).

2.Δοκιμές τύπου

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 726.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 551.
- Δοκιμή κλάσης μόνωσης.

Οι δοκιμές αυτές ορίζονται από τους κανονισμούς CENELEC HD 464 S1 Harmonization Document: 1988, τα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5.

Οι μετασχηματιστές θα συνοδεύονται από μία μονάδα προστασίας υπερθέρμανσης, με συνεχή επιτήρηση της θερμοκρασίας του κάθε τυλίγματος μέσω ανιχνευτών θερμοκρασίας (PTC) σε κάθε τύλιγμα. Τα αισθητήρια (PTC) θα είναι εγκατεστημένα μέσα στο σώμα του κάθε πηνίου σε θήκες ώστε να μπορούν να αντικατασταθούν. Τα όργανα θα είναι ηλεκτρονικού τύπου (**solid state**), θα πρέπει να λειτουργούν με μικροεπεξεργαστή με μνήμη και θα χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνικές προγραμματισμού για μεγαλύτερη ακρίβεια προστασίας. Θα τροφοδοτείται αυτόνομα με βοηθητική τάση 230 V AC. Η κάθε μονάδα θα είναι εγκατεστημένη στον χώρο χαμηλής τάσης του πίνακα τροφοδοσίας του μετασχηματιστή και θα διαθέτει:

- Πληκτρολόγιο στην όψη του οργάνου για τον προγραμματισμό λειτουργιών και σήμανσης.

- Οθόνη υγρών κρυστάλλων για την απεικόνιση των ελεγχόμενων παραμέτρων για τοπική ένδειξη της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων.
- Σειρά φωτεινών ενδείξεων (LED) για την σήμανση των λειτουργιών και των Alarm.
- Δύο ψηφιακές εξόδους τύπου ρελλέ 10 A στα 250 V για σύνδεση σήμανσης ALARM (ηχητικής και φωτεινής) καθώς και δύο τουλάχιστον εξόδους τύπου ρελλέ για την λειτουργία ανεμιστήρων ψύξης.
- Μια αναλογική έξοδο 4-20 mA για σύνδεση με το δίκτυο τηλεπαρακο-λούθησης και τηλεχειρισμού του υποσταθμού.
- Μια θύρα επικοινωνίας τύπου RS 232, RS 485, BUS ή αντίστοιχης, για την διασύνδεσή του με τα αντίστοιχα όργανα των άλλων πινάκων και την επικοινωνία του με την κεντρική μονάδα τηλεχειρισμού και τηλεπαρακο-λούθησης του Υ/Σ , το οποίο θα εγκατασταθεί .
- Μονάδα σήμανσης εσωτερικών σφαλμάτων (αυτοδιάγνωση).

10.2.5. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Για την κάλυψη της προσφερόμενης ισχύος σε περίπτωση απώλειας των μετασχηματιστών έχει προβλεφεί ηλεκτροπαραγωγικό ζεύγος με τα εξής χαρακτηριστικά στοιχεία.

Ισχύς συνεχούς λειτουργίας	2000KVA
Ισχύς εφεδρικής λειτουργίας	2200KVA
Κατασκευαστής πετρελοκινητήρα	Perkins
Τύπος πετρελοκινητήρα	4016TAG2A
Στροφές	1500 σ.α.λ
Μέγιστη ισχύ στον έξονα	2598 bhp (1937KW)
Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων	V 16
Κυλινδρισμός	61,1 λίτρα
Αναπνοή κινητήρα	Turbo
Κατανάλωση καυσίμου σε πλήρες φορτίο	424 λίτρα / ώραA
Αέρας ψύξης κινητήρα	2058 (κυβ.μ./λεπτο)
Αέρας καύσης κινητήρα	145 (κυβ.μ./λεπτο)
Κατασκευαστής γεννήτριας	Lerou-Somer
Τύπος γεννήτριας	LL9124H
Κλάσης μόνωσης	Κλάση H
Ρύθμιση τάεως γεννήτριας	Ηλεκτρονική
Ρεύμα	3Φ 230/400V
Συχνότητα	50 Hz
Τάση συσσωρευτού	24V Dc
Ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου	Όχι
Διαστάσεις	12193*3369*3370 mm
Βάρος	27000Kg
Στάθμη θορύβου με πλήρες φορτίο	85 dbA/1 m

10.2.6. Όργανα Προστασίας Υποσταθμού

Για την ασφάλεια του προσωπικού αλλά και για την ασφάλεια και την απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω όργανα διακοπής και προστασίας.

10.2.6.1. Αποζεύκτης M/T.

Σαν διακόπτης M/T θα χρησιμοποιηθεί αποζεύκτης ο οποίος θα κάνει την απόζευξη αφού πρώτα έχει γίνει η διακοπή. Θα συνεργάζεται μετά του γειωτή με τον οποίο θα είναι μανδαλωμένος μηχανικά. Θα υπάρχει επίσης μανδάλωση μεταξύ του αποζεύκτη και του ασφαλειοδιακόπτη φορτίου.

10.2.6.2. Ασφαλειοαποζεύκτης Φορτίου.

Ο διακόπτης αυτός θα διακόπτει τη γραμμή M.T. υπό φορτίο. Η κατασκευή του αποζεύκτη θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς V.D.E. 0670/B.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του είναι τα ακόλουθα :

Ονομαστική ένταση	800 A
Αντοχή θερμικού ρεύματος	16 KA
Κρουστική ένταση	40 KA
Τάση λειτουργίας	15 KV

Ο διακόπτης θα φέρει για τη στήριξη των μαχαιριών και των ασφαλειών μονωτήρες από ειδικό μονωτικό υλικό από χυτή ρητίνη υψηλής μονωτικής ικανότητας.

10.2.6.3.Αυτόματος Διακόπτης Χ/Τ.

Ο αυτόματος διακόπτης θα είναι κατασκευασμένος με τις γερμανικές προδιαγραφές V.D.E. 0660 θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ονομαστική τάση	500 V.
Αντοχή ρεύματος βραχυκύκλωσης επί 1sec	25 KA.
Κρουστική ένταση	84 KA.

Επίπλέον ο αυτόματος διακόπτης ισχύος θα είναι εφοδιασμένος με τα παρακάτω :

Θερμική προστασία με καθυστερημένη διακοπή και περιοχή ρύθμισης 1200 -1.800 A.

Πηνίο προστασίας έναντι βραχυκυκλώματος.

Πηνίο εργασίας που λειτουργεί σε 220 V.

Διάταξη βοηθητικού διακόπτη με δύο επαφές ηρεμίας και δύο επαφές λειτουργίας.

10.2.6.4.Μαχαιρωτές Ασφάλειες Μ/Τ - Χ/Τ.

Κάθε ασφάλεια Μ.Τ. αποτελείται από τα εξής μέρη :

- Μεμονωμένη μεταλλική βάση.
- Φυσίγγιο πορσελάνης καλής κατασκευής, η οποία φέρει συντηκτικό σύρμα κατάλληλο δια την ονομαστική ένταση της ασφάλειας.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες Χ.Τ. είναι τάσεως λειτουργίας 500 V και αποτελούνται από τα εξής μέρη :

- Από μεμονωμένη βάση.
- Από φυσίγγιο που φέρει συντηκτικό και χειρολαβή από πορσελάνη.

Για την προστασία του μετασχηματιστή έναντι υπερφόρτωσης προβλέπεται θερμική επιτήρηση των τυλιγμάτων (με θερμίστορες) σε κάθε μια φάση ώστε να δίδεται σήμα προειδοποίησης για αύξηση θερμοκρασίας μέχρι μία ορισμένη θερμοκρασία (κάτω όριο) και να δίδεται εντολή απόζευξης του μετασχηματιστή.

Τα καλώδια Μ.Τ. είναι τύπου N2XSΥ και τα καλώδια σύνδεσης του Μ/Σ με τον Γ.Π.Χ.Τ. και των διαφόρων πεδίων Χ.Τ. μεταξύ τους είναι J1VV. Τα παροχικά καλώδια των πινάκων του κτιρίου, που αναχωρούν από τους Γ.Π.Χ.Τ., είναι θωρακισμένα, τύπου J1VV.

Τα καλώδια διασύνδεσης κιοσκίου - χώρου εισόδου ηλεκτρικής ενέργειας κτιρίου θα εγκατασταθούν σε υπόγεια γραμμή εντός πλαστικών σωλήνων.

10.3.Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ).

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης που θα τροφοδοτηθεί από τον μετασχηματιστή και θα τροφοδοτήσει τις καταναλώσεις του κτιρίου θα περιλαμβάνει κατάλληλο σύστημα δόρθωσης βελτίωσης του συντελεστή ισχύος (συγκρότημα πυκνωτών) ώστε αυτός να διατηρείται σε επίπεδο 0,90 έως 0,95 καθώς και ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα, βολτόμετρα) κλπ. Στον ΓΠΧΤ προβλέπεται 1 άφιξη, από τον κάθε μετασχηματιστή. Η άφιξη γίνεται μέσω αυτομάτου διακόπτη.

Από τον ΓΠΧΤ αναχωρούν οι τροφοδοτήσεις των πινάκων διανομής σύμφωνα με τους σχετικούς πίνακες.

Τα πιο σπουδαία τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ΓΠΧΤ που θα είναι της σειράς Compact Ns καθώς και In της Schneider Electric .

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Γ.Π.Χ.Τ είναι τα εξής:

Ονομαστική Τάση U_e	μέχρι 690 V
Ονομαστική Τάση Μόνωσης U_i	1000V
Ανοχή υπέρτασης U_{imp}	μέχρι 8kV
Ονομαστική Συχνότητα F	50-60 Hz
Ονομαστική Ενταση In	μέχρι 3200 A

10.4.Βελτίωση συν φ.

Λόγω του είδους των φορτίων (κινητήρες – λυχνίες εκκένωσης) προβλέπεται η τοποθέτηση συστοιχίας πυκνωτών 194 KVAR (10X20). Αυτό αποτελείται από 10 βήματα και σύστημα ρύθμισης μέσω αυτομάτων διακοπών του πλήθους των στοιχείων που θα εργάζονται κάθε στιγμή.

Κατά την δοκιμαστική λειτουργία των εγκαταστάσεων θα καθοριστεί η ακριβής ισχύς της συστοιχίας και ο ανάδοχος θα εγκαταστήσει το απαιτούμενο σύστημα.

10.5.Διανομή

Τα δίκτυα οδεύουν οριζόντια επί σχαρών σε κάθε στάθμη, έως τις θέσεις των πινάκων διανομής. Οι θέσεις των πινάκων φαίνονται στα σχέδια.

Κάθε ομάδα πινάκων περιλαμβάνει πίνακα φωτισμού/ρευματοδοτών κανονικής τροφοδοσίας

Σε μηχανοστάσια και ειδικούς χώρους τοποθετούνται πίνακες μεγάλων φορτίων κίνησης .

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο του υπογείου (χώρος ΓΠΧΤ).

Όλοι οι πίνακες φωτισμού θα είναι τύπου ερμαρίου και θα διαθέτουν εφεδρεία τουλάχιστον 30%.

Στους πίνακες θα τοποθετηθούν Διακόπτες Διαρροής Έντασης.

10.6.Υπολογισμοί γραμμών διανομής :

Ο υπολογισμός της διατομής των καλωδίων έγινε με βάση την θερμική καταπόνηση του καλωδίου και την επιτρεπτή πτώση τάσης. Η πτώση τάσης θεωρήθηκε 3.5% από το ΓΠΧΤ πίνακα μέχρι το τελικό φορτίο. Αυτή κατανέμεται σε 0,5% από τον γενικό πίνακα μέχρι τον υποπίνακα που τροφοδοτεί το συγκεκριμένο φορτίο και σε 0,5-3% από τον υποπίνακα έως το τελικό φορτίο, εκτός εξεραίσεων.

Οι υπολογισμοί των εντάσεων βραχυκυκλώσεως του δικτύου εκτός από τον καθορισμό της απαιτούμενης αντοχής, είναι απαραίτητοι για τον καθορισμό της ικανότητας διακοπής (Breaking - capacity) των αυτομάτων διακοπών που προστατεύουν τις γραμμές. Πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση που οι εντάσεις βραχυκυκλώσεως υπερβαίνουν την ικανότητα διακοπής του αυτομάτου διακόπτη, θα πρέπει να τοποθετηθούν πριν από αυτόν ασφάλειες καταλλήλου μεγέθους και χαρακτηριστικών ώστε ο διακόπτης να προστατεύει την γραμμή από υπερεντάσεις, ενώ οι ασφάλειες να προστατεύουν αυτήν από βραχυκύκλωμα.

Το διάγραμμα διανομής των πινάκων και οι διατομές των καλωδίων τροφοδοσίας φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

10.7.Γειώσεις

Για τη γείωση των εγκαταστάσεων προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης σύμφωνα με το DIN 18015/Teil 1. Στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού Μ.Τ., τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού Χ.Τ. και ο ουδέτερος κόμβος των Μ/Σ.

Επίσης, θα κατασκευαστούν ισοδυναμικές επιφάνειες στα δάπεδα των χώρων Μ.Τ., Μ/Σ και Γ.Π.Χ.Τ. με δομικό πλέγμα Δάριγκ που θα συνδεθούν σε περιμετρικές χάλκινες ταινίες 30x3 mm εγκατεστημένες επίτοιχα σε ύψος 50 cm στους ως άνω χώρους.

Η διατομή της λάμας ή του αγωγού γείωσης, θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm² μέχρι 16 mm². Για αγωγούς κυκλώματος από 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm². Για αγωγούς κυκλώματος από 35 έως 50 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 25 mm². Για αγωγούς κυκλώματος από 50 έως 75 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 35 mm². Για αγωγούς κυκλώματος από 75 έως 95 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 50 mm². Και για τις υπόλοιπες διατομές ο αγωγός γείωσης θα είναι 75 mm².

Όλα τα κυκλώματα των ηλεκτρικών πινάκων θα γειωθούν με ανεξάρτητο αγωγό γείωσης στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα. Οι γειώσεις όλων των πινάκων θα καταλήγουν στο ζυγό γείωσης του ΓΠΧΤ.

Τα μεταλλικά μέρη των ψευδοροφών θα γειωθούν στους πλησιέστερους πίνακες.

Θα γίνει κάθε προσπάθεια για την επίτευξη συνολικής αντίστασης γείωσης <2 Ohm. Τα αλεξικέραυνα θα γειώνονται είτε σε ανεξάρτητη γείωση (αλεξικέραυνα του κτιρίου) είτε θα συνδέονται μέσω κατάλληλων σπινθηριστών με το σύστημα της ηλεκτρικής γείωσης προστασίας.

10.8.Φωτισμός

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα φθορισμού, φωτιστικά σώματα σημειακού φωτισμού (SPOTS) φθορισμού και αλογόνων.

Ο φωτισμός των γραφείων επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση φωτιστικών φθορισμού στην οροφή ή ψευδοροφή. Τα φωτιστικά αυτά θα έχουν λαμπτήρες φθορισμού 36W ή 58W, ανακλαστήρα και κάλυμμα, θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή ή οροφή ανάλογα με τον χώρο και κατασκευασμένα με κέλυφος από χαλυβδοέλασμα πάχους 0,7 mm που βάφεται εσωτερικά και εξωτερικά με λακ φούρνου. Θα είναι εφοδιασμένα με όλα τα απαραίτητα όργανα αφής και λειτουργίας εκκινήτη, στραγγαλιστικό πηνίο κλπ. και θα φέρουν πυκνωτή διόρθωσης συνημίτονου σε διάταξη απλή ή DUO. Θα έχουν τις απαραίτητες διορθώσεις συνημίτονου σε διάταξη απλή ή DUO. Θα έχουν τις απαραίτητες λυχνιολαβές και τον κατάλληλο αριθμό λαμπτήρων ενδ. Τύπου Philips TLD ισχύος 36W ή 58W και χρωματικής απόδοσης Philips 83 ή 84 ανάλογα με τον χώρο ή ισοδύναμης.

Ο φωτισμός των αποθηκών, των μηχανοστασίων και των χώρων του υποσταθμού επιτυγχάνεται με φωτιστικά φθορισμού βιομηχανικού τύπου με κάλυμμα και με δύο (2) λαμπτήρες ισχύος 18W.

Στους χώρους των W.C όπου υπάρχει ψευδοροφή θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα στεγανά τύπου spot με λαμπτήρα αλογόνων 12V/25 W.

Οι διάδρομοι θα φωτίζονται με φωτιστικά σώματα τύπου PI και σποτ , στην ψευδοροφή με ένα (1) λαμπτήρα ισχύος 25 W.

Όλος ο φωτισμός των κλιμακοστασίων θα επιτυγχάνεται με πλαφονιέρες οροφής. Οι πλαφονιέρες αυτές θα φέρουν λαμπτήρα φθορισμού PL-C 26 W.

Σε όλους τους διαδρόμους, στις εξόδους και γενικά στις οδεύσεις διαφυγής θα υπάρχουν φωτιστικά με συσσωρευτές Ni-cd και με έναν λαμπτήρα τύπου led 9 W και με ένδειξη "EXIT" ή βέλος κατεύθυνσης και αυτονομία 3 ώρες μετά τη διακοπή του ρεύματος για την κανονική και ασφαλή μετακίνηση του κοινού προς τις εξόδους.

Τα φωτιστικά θα τροφοδοτούνται από τους πλησιέστερους πίνακες παροχής του κάθε ορόφου, και θα υπάρχει η δυνατότητα να μπορούν να ανάβουν και να σβήνουν σε ομάδες.

Τα καλώδια μέσα στους χώρους θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια και οι γενικές οδεύσεις θα γίνονται επί σχαρών και στη συνέχεια θα εισέρχονται στους χώρους μέχρι τα φωτιστικά. Όλα τα κυκλώματα φωτισμού θα προστατεύονται από διακόπτη διαφυγής μέσα στους αντίστοιχους πίνακες.

10.9.Σ.Α.Τ. (UPS) 25 KVA

Το Σ.Α.Τ. (UPS) θα έχει ισχύ 25 KVA, τριφασικής εξόδου, για διάρκεια κάλυψης επί 2,5 ώρες. Είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του σύγχρονου εξοπλισμού.

Η λειτουργία του προσφερόμενου συστήματος αδιάλειπτης παροχής τάσης (UPS) στηρίζεται στην αρχή της διπλής μετατροπής (AC - DC, DC - AC) on line double conversion.

Το UPS θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέρη : 4πολικό διακόπτη εισόδου με θερμική και μαγνητική προστασία, φίλτρο εισόδου EMI, με δυνατότητα τοποθέτησης ενεργού φίλτρου εισόδου για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος και την απορρόφηση των αρμονικών που επιστρέφουν στο δίκτυο, ανορθωτή AC/DC της τάσης εισόδου, μετατροπέα (converter) DC/DC για την ανύψωση της ανορθωμένης τάσης, μετατροπέα (inverter) DC/AC για τη παραγωγή της τάσης – συχνότητας εξόδου, ηλεκτρονική διάταξη αδιάλειπτης παράκαμψης (static by-pass) για αυτόματη αδιάλειπτη παράκαμψη του UPS σε περιπτώσεις υπερφόρτισης ή βλαβών, φίλτρο εξόδου EMI, 4πολικό διακόπτη εξόδου με θερμική και μαγνητική προστασία, 4πολικό διακόπτη αδιάλειπτης χειροκίνητης παράκαμψης (manual by-pass) με θερμική και μαγνητική προστασία για την αδιάλειπτη παράκαμψη του UPS σε περιπτώσεις service, συστοιχία συσσωρευτών για την υποστήριξη των φορτίων του UPS στις περιπτώσεις που η τάση εισόδου είναι έξω από τα όρια λειτουργίας, φορτιστή της συστοιχίας συσσωρευτών.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του UPS είναι τα εξής:

Ονομαστική τάση εισόδου	400V/3P+N+PE
Εύρος τάσης εισόδου	-20% έως +15%
Ονομαστική συχνότητα εισόδου	47 έως 63Hz
Μέγιστο απορροφούμενο ρεύμα εισόδου	44A ανά .φάση
Συντελεστής ισχύος στην είσοδο	0.95
Παραμόρφωση ρεύματος εισόδου	4%
Ονομαστική ισχύς εξόδου	25KVA

Συντελεστής ισχύος στην έξοδο	0.9
Ονομαστική τάση εξόδου	400V/3P+N+PE
Στατική σταθερότητα της τάσεως εξόδου	1%.
Κυματομορφή εξόδου ημιτονική σε κάθε κατάσταση φόρτισης του UPS.	
Ολικός συντελεστής παραμόρφωσης (THD) της τάσεως εξόδου μικρότερος από 2% σε συνθήκες πλήρους φόρτισης με γραμμικό φορτίο και μικρότερος από 5% σε συνθήκες πλήρους φόρτισης με μη γραμμικό φορτίο	
Συντελεστής μεγίστης τιμής (crest factor) να είναι	6: 1
Συχνότητα εξόδου με δυνατότητα επιλογής	50 ή 60Hz
Ικανότητα υπερφόρτισης	+110% για 10 min +125% για 60sec

Ονομαστική τάση συσσωρευτών 230-400VDC
 Ποσότητα συσσωρευτών 64*12VDC
 Αυτόματη ρύθμιση τάσης συσσωρευτών ανάλογα με την θερμοκρασία του χώρου.
 Οι προσφερόμενοι συσσωρευτές θα είναι προέλευσης χώρας της ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ, τεχνολογίας AGM, μολύβδου, κλειστού τύπου, ρυθμιζόμενης βαλβίδας VRLA, επαναφορτιζόμενοι, ελεύθερης συντήρησης 10ετούς αναμενόμενης διάρκειας ζωής, κατάλληλης χωρητικότητας για να εξασφαλίζεται χρόνος αυτονομίας 150 min με πραγματικό φορτίο 25KVA.

Οι συσσωρευτές τοποθετούνται σε αντισεισμικό ερμάριο δίπλα στο ερμάριο του UPS με εύκολα αφαιρούμενες πλευρές για την γρήγορη και εύκολη επιθεώρηση τους.

Βαθμός απόδοσης σε πλήρες φορτίο	92%
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας	0 - 40°C
Σχετική υγρασία περιβάλλοντος	μέχρι 95% χωρίς υδρατμούς
Υψόμετρο πάνω από την θάλασσα	μέχρι 1000 μέτρα
Στάθμη θορύβου	στο 1 μέτρο <=/= 60dba
Μέσος χρόνος μεταξύ των βλαβών (MTBF)	200.000 ώρες
Βαθμός προστασίας ερμαρίων UPS	IP 20
Συσσωρευτών	IP 21

Συνεχής έλεγχος όλων των καταστάσεων λειτουργίας του UPS από αναβαθμιζόμενους μικροεπεξεργαστές για να εξασφαλίζεται η προστασία τάσης και ρεύματος και γενικά η αξιόπιστη λειτουργία του UPS.

Να πληρεί την προδιαγραφή ασφάλειας EN 50091-1 και την Ευρωπαϊκή οδηγία 73/23/EEC.

Επίσης να πληρεί την προδιαγραφή για την αντιπαρασιτική προστασία (EMC) EN 50091 2 κλάση A 89/336/EEC.

Το UPS θα διαθέτει αυτόματο διακόπτη παράκαμψης (automatic static by-pass), ώστε στις περιπτώσεις υπερφόρτισης ή βλαβών της μονάδας, να πραγματοποιείται η αυτόματη και αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου σε τροφοδοσία από το δίκτυο. Ο αυτόματος διακόπτη παράκαμψης θα έχει διάταξη προστασίας από επιστροφή ρεύματος σε περίπτωση βλάβης κάποιου ημιαγωγού (SCR).

Ικανότητα υπερφόρτισης του αυτόματου διακόπτη παράκαμψης 180% για 1 h και 900% για 1 s.

Επίσης θα διαθέτει και χειροκίνητο διακόπτη παράκαμψης (manual by-pass), για να είναι δυνατή η χειροκίνητη αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου σε τροφοδοσία από το δίκτυο.

Χρόνος μεταγωγής παράκαμψης με τον χειροκίνητο διακόπτη (manual by-pass) <1 ms.

Στην πρόσοψη των UPS θα υπάρχει πληκτρολόγιο, το οποίο θα συνοδεύεται και από μία μικρή οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD), όπου θα εμφανίζονται όλα τα στοιχεία και οι παράμετροι της λειτουργίας του UPS (τάση, ένταση, συχνότητα, ισχύς κ.λ.π.) και ενδείξεις λειτουργίας ή βλαβών με κατάλληλο κώδικα και ηχητικό σήμα. Επίσης θα υπάρχει ένδειξη του υπολειπόμενου χρόνου λειτουργίας από συσσωρευτές. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να καλέσει διάφορα menu, να εισάγει ή να τροποποιήσει τον τρόπο λειτουργίας του UPS και να επιλέξει διάφορες κατ' επιλογήν του δυνατότητες, όπως:

- Την γλώσσα με την οποία θα εμφανίζονται τα menu στην οθόνη των υγρών κρυστάλλων.
- Την τάση εξόδου των UPS.
- Τους χρόνους των προειδοποιητικών συναγερμών.
- Το επίπεδο φορτίου και τον χρόνο καθυστέρησης για το αυτόματο κλείσιμο της συσκευής.

- Το εύρος της τάσης και της συχνότητας για την οποία είναι δυνατή η ενεργοποίηση της λειτουργίας BY PASS.
- Ενεργοποίηση της εντολής διακοπής λειτουργίας του inverter και μετάβαση σε λειτουργία BY PASS.
- Ανάκληση του ιστορικού της λειτουργίας των UPS κ.λ.π.

Το UPS θα διαθέτει κατάλληλες μονάδες διασύνδεσης (interfaces : 2 θύρες RS 232, SNMP adapter), που να συνοδεύονται με κατάλληλο λογισμικό για να είναι δυνατή η επικοινωνία του UPS με διάφορα λειτουργικά συστήματα (περιβάλλον UNIX, WORKSTATION, WINDOWS). Με το τρόπο αυτό θα διαβιβάζονται εκ των προτέρων οι κρίσιμοι λειτουργικοί παράμετροι του UPS και θα εκτελείται η διαδικασία της ελεγχόμενης θέσης εκτός λειτουργίας του UPS δηλαδή πριν εκφορτισθούν οι συσσωρευτές. Το software θα είναι αποθηκευμένο σε μονάδα οπτικού δίσκου (CD - ROM). Το παραπάνω λογισμικό εκτός των άλλων θα παρέχει την δυνατότητα ρύθμισης του χρόνου έκτακτης ειδοποίησης για αυτόματο κλείσιμο (shut down) στις περιπτώσεις βλάβης του UPS ή διακοπής της τάσης του δικτύου.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης δύο τύπων remote control με το UPS, με τα οποία μπορεί να γίνει έλεγχος των UPS από απόσταση μερικών εκατοντάδων μέτρων μακριά.

- Τύπος Α. Ο τύπος αυτός θα έχει 4 ενδεικτικά led και δύο μπουτόν. Τα ενδεικτικά led θα σηματοδοτούν τις παρακάτω καταστάσεις: ύπαρξη τάσης δικτύου, λειτουργία από μπαταρίες, πολύ χαμηλή τάση μπαταριών (δηλαδή, λίγος εναπομένον χρόνος λειτουργίας από μπαταρίες) και λειτουργία BY PASS. Με τα δύο μπουτόν θα μπορούν να δοθούν εντολές για διακοπή λειτουργίας inverter (λειτουργία UPS σε κατάσταση BY PASS) και για διακοπή λειτουργίας ολόκληρου του UPS.
- Τύπος Β. Ο τύπος αυτός θα έχει πληκτρολόγιο, το οποίο συνοδεύεται και από μία μικρή οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) ακριβώς όμοια με αυτή που υπάρχει στο UPS, με τις ίδιες δυνατότητες εμφάνισης και ρύθμισης των μεγεθών και λειτουργιών του UPS, όπως αναφέρονται παραπάνω. Διαθέσιμη επαφή για διακοπή λειτουργίας των UPS σε περίπτωση ανάγκης (EPO: Emergency Power Off).

Η ψύξη του UPS θα γίνεται με εξαναγκασμένη κυκλοφορία του αέρα με ανεμιστήρες, που η ταχύτητά τους θα ελέγχεται από τον επεξεργαστή, ανάλογα με την θερμοκρασία.

Το UPS έχει τη δυνατότητα παραλληλισμού με άλλο ή άλλα 7 UPS τόσο με σύνδεση passive redundancy (stand by) όσο και με σύνδεση active redundancy έτσι που μελλοντικά αν απαιτηθεί να μπορεί να γίνει επαύξηση ισχύος .

Εξωτερικές διαστάσεις του UPS χωρίς τους συσσωρευτές :

197x67x63 mm.

Βάρος του UPS :

152 kg.

10.10.Κατασκευστικά στοιχεία

10.10.1. Ηλεκτρικές γραμμές

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού (φωτισμός & ρευματοδότες) θα κατασκευασθούν ως εξής :

Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση τύπου H05VV R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες PVC βαρέως τύπου.

Οι γραμμές φωτισμού μέσα στις ψευδοροφές θα κατασκευασθούν από καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση τύπου H05VV R3G πάνω σε μεταλλική σχάρα και στην συνέχεια μέσα σε πλαστικούς σωλήνες PVC μέχρι τα φωτιστικά σώματα.

Όπου εγκαθίσταται σύστημα διανομής εκτός ψευδοροφής τα κανάλια θα είναι μεταλλικά ή πλαστικά τύπου LEGRAND και οι γραμμές τροφοδότησης των ρευματοδοτών με καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση τύπου H05VV R.

Οι γραμμές τροφοδότησης πινάκων (φωτισμού και κίνησης) θα είναι με καλώδια θωρακισμένα με θερμοπλαστική μόνωση τύπου J1VV R σε στηρίγματα ή πάνω σε σχάρα ή μέσα σε σωλήνες.

Οι γραμμές τροφοδότησης των μηχανημάτων θα είναι καλώδια με θερμοπλαστική μόνωση τύπου J1VV R μέσα σε χαλυβδοσωλήνες ή μέσα σε κλειστά κανάλια.

Κατά την κατασκευή της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν :

Αγωγοί μονοπολικούς κατά VDE 0250/3.69, τάσης 1000 V μονόκλωνοι, ή σε περίπτωση μεγαλύτερων διατομών πολύκλωνοι, σύμφωνα με τον πίνακα III του άρθρου 135 των Κανονισμών, με θερμοπλαστική

μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με την χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5 mm².

Πολυπολικά καλώδια τάσης 690V κατά VDE 0250/3.69 σύμφωνα με τον πίνακα III του άρθρου 135 των Κανονισμών, με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, κατά DIN 47705 ή εύκαμπτα καλώδια με αγωγούς λεπτοπολύκλωνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά DIN 47718 ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5 mm².

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE 0271 τάσης 0,6/1KV μονόκλινα ή πολύκλινα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5 mm² για κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης και 4 mm² για τροφοδότηση πινάκων.

Η μόνωση θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα φάσεων ουδέτερου και γείωσης,

Αγωγός φάσης	Καφέ
Αγωγός Ουδέτερος	Μπλέ
Αγωγός γείωσης	Κίτρινο - πράσινο

Όπου χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία φάσεις, οι φάσεις θα φέρουν τα χρώματα :

Φάση L1	Καφέ
Φάση L2	Μαύρο
Φάση L3	Γκρι

10.10.2. Σωληνώσεις

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της εν λόγω εγκατάστασης θα είναι των πιο κάτω κατηγοριών :

Πλαστικοί βαρέως τύπου από σκληρό PVC τυποποιημένων διαμέτρων, ευθείς ή εύκαμπτοι.

Πλαστικοί σωλήνες πίεσης 6 atm από σκληρό PVC.

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Ευθύγραμμοι σωλήνες Condur (Rigid PVC Condur) κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1, ΕΛΟΤ 799 και BS 4607.

Σωλήνες PVC 6 atm με τις αντίστοιχες προδιαγραφές των εγκαταστάσεων Ύδρευσης.

Σκληροί μονωτικοί σωλήνες (ευθείς) : Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από πλαστικό σύμφωνα με το άρθρο 146 του κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, (ΦΕΚ 59/Β/55) τύπου PKM ή ISOPLAST με τα αντίστοιχα εξαρτήματα.

Εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες (σπирάλ) : Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι επίσης από σκληρό πλαστικό όπως και οι παραπάνω.

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες : Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα είναι συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι, χωρίς μονωτική επένδυση και γι' αυτό. Θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία των καλωδίων τύπου J1VV . Οι υπολογιζόμενες διαστάσεις των σωλήνων τούτων, αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρο αυτών. Πάχος τοιχωμάτων, σύμφωνα με τους Κανονισμούς Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων ΦΕΚ. 270Α /23-6-1936 πίνακας II.

Χαλυβδοσωλήνες (ευθείς) : Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι συγκολλημένης ραφής και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1 mm κοχλιοτομημένο.

Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες διακλαδωτήρες , συστολές κλπ) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Το εσωτερικό τους θα είναι με μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ 4 ΦΕΚ 593/55.

Οι εντός των λουτρών, W.C. και γενικά οι εντός υγρών χώρων σωληνώσεις θα είναι πλαστικές και τα αντίστοιχα κουτιά στεγανά.

Χαλυβδοσωλήνες εύκαμπτοι : Οι εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες θα αποτελούνται από ένα διπλό μεταλλικό σπλισμό από λεπτό έλασμα που θα περιβάλλει την μονωτική επένδυση.

Προβλέπονται δύο είδη στηριγμάτων καλωδίων, δηλαδή στηρίγματα διμερή από πλαστική ύλη για ένα μεμονωμένο καλώδιο (μέχρι δύο καλώδια το πολύ σε παράλληλες διαδρομές) και τύπου σιδηρόδρομου κατάλληλο για περισσότερα καλώδια σε παράλληλη διαδρομή.

Οι σχάρες καλωδίων προβλέπονται από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα με διατρήσεις επιμήκει, ώστε να μπορούν να δεθούν πάνω στην σχάρα τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps), σε

περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια. Οι σχάρες θα έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια σε ποσοστό 20 %.

Επίσης θα χρησιμοποιηθούν κλειστά κανάλια τύπου Legrand για ορατή όδευση.

10.10.3. Ρευματοδότες

Θα εγκατασταθούν ρευματοδότες τύπου SCHUKO απλοί ή στεγανοί και ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου μονοφασικοί ή τριφασικοί στους χώρους των υποσταθμών και μηχανοστασίων.

Η πυκνότητα των θέσεων ρευματοληψίας προβλέπεται μία ανά 5 m² περίπου. Σε κάθε γραφειακό χώρο θα υπάρχουν τουλάχιστον 3 θέσεις ρευματοληψίας. Απαιτήση είναι επίσης, να εγκατασταθούν σε κάθε χώρο παροχές όσες και οι προβλεπόμενες θέσεις εργασίας συν μία (n+1) π.χ. σε γραφείο με προβλεπόμενες 4 θέσεις εργασίας θα τοποθετηθούν 5 θέσεις ρευματοληψίας.

Κάθε γραμμή ρευματοδοτών θα τροφοδοτεί μέχρι τέσσερις ή πέντε ρευματοδότες το πολύ και θα ασφαλίζεται στον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα με μικροαυτόματο που προκύπτει από τους υπολογισμούς.

Προβλέπονται επίσης στους διαδρόμους κάποιοι ρευματοδότες γενικής χρήσης.

Οι εγκαταστάσεις των ρευματοδοτών μέσα στους χώρους γίνεται κυρίως με δύο τρόπους :

- Χωνευτή εγκατάσταση με πλαστικούς σωλήνες.
- Εγκατάσταση σε κανάλι δύο διαχωριστικών οδεύσεων πλαστικού, τύπου DLP LEGRAND. Στο ίδιο κανάλι εγκαθίστανται οι καλωδιώσεις και οι ρευματοδότες ασθενών ρευμάτων.

Τα υπόλοιπα καλώδια τροφοδοσίας συσκευών οδεύουν εντός ψευδοροφής και στο τελικό κατέβασμά τους εντοιχίζονται σε ανεξάρτητους πλαστικούς σωλήνες.

Σε χώρους μηχανοστασίων, και λοιπών χώρων χωρίς ψευδοροφή οι εγκαταστάσεις γίνονται επίτοιχα σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου στερεωμένους με ειδικά κουμπωτά στηρίγματα. Οι διακόπτες και οι ρευματοδότες θα είναι πλαστικοί στεγανοί, βαρέως τύπου.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών θα προστατεύονται από διακόπτη διαφυγής μέσα στους αντίστοιχους πίνακες.

Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι Schneider Electric κατάλληλοι για τοποθέτηση σε κουτιά εγκαταστάσεων (για χωνευτή τοποθέτηση).

Θα έχουν βασικές διαστάσεις πλαισίου 75x75 mm.

10.10.4. Πίνακες.

Όλοι οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί τύπου ερμαρίου, απλοί ή στεγανοί, ανάλογα με τον χώρο που θα τοποθετηθούν και κατάλληλοι για χωνευτή, ορατή τοποθέτηση, με πόρτα ανοιγόμενη στο μπροστινό μέρος. Στα δωμάτια των πελατών οι πίνακες θα είναι χωνευτοί.

Οι πίνακες, κοινοί και ασφαλείας θα περιλαμβάνουν σύμφωνα με τα σχετικά διαγράμματα σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα :

- Γενικό διακόπτη τύπου Ns Schneider Electric και ασφάλειες ανάλογα με την ισχύ τους.
- Ρελέ διαφυγής.
- Μικροαυτόματους προστασίας όλων των κυκλωμάτων.
- Διακόπτες κυκλωμάτων (ραγοδιακόπτες).
- Διακόπτες ισχύος.
- Ενδεικτικές λυχνίες.

Όλοι οι πίνακες θα διαθέτουν χώρο για εφεδρικές παροχές σε ποσοστό 30 % του αριθμού των αναχωρήσεων του κάθε πίνακα. Για την κατασκευή πινάκων τύπου ερμαρίου θα χρησιμοποιηθεί λαμαρίνα ντεκαπέ (D.K.P.) πάχους 1.25 mm για το ερμάριο και την πόρτα των πινάκων με διαστάσεις το πολύ μέχρι 50x35 mm και κατ' ελάχιστο 1.00 mm για την μετωπική πλάκα και το περιθώριο (κορνίζα) των χωνευτών πινάκων.

Για διαστάσεις πίνακα μεγαλύτερων των 50x35 mm θα χρησιμοποιηθεί λαμαρίνα πάχους 1.50 mm κατ' ελάχιστο για το ερμάριο και την πόρτα και 1.25 mm κατ' ελάχιστο για την μετωπική πλάκα και το περιθώριο (κορνίζα) των χωνευτών πινάκων.

Οι πίνακες που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι :

10.10.4.1. Μεταλλικοί Πίνακες τύπου STAB (μη στεγανοί).

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επιτοίχια τοποθέτηση και θα έχουν προστασία IP 30. Θα είναι κατασκευασμένοι από λαμαρίνα DKP, πάχους ως ανωτέρω και θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :
Ονομαστική τάση 500 V για σύστημα τριών φάσεων τεσσάρων αγωγών με γείωση.
Ονομαστική ένταση, σύμφωνα με τα σχέδια.
Συνθήκες λειτουργίας σε εσωτερικούς χώρους με θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 °C.

10.10.4.2.Μεταλλικοί Πίνακες τύπου STAB (στεγανοί).

Οι πίνακες αυτοί θα είναι όπως οι μη στεγανοί αλλά :

Οι εισερχόμενες και εξερχόμενες σ' αυτούς γραμμές θα προσαρμόζονται στεγανά με στυπιοθλίπτες.
Θα φέρουν υποχρεωτικά πόρτα στεγανά προσαρμοσμένη πάνω στο πλαίσιο της, με πλαστικά παρεμβύσματα. Θα παρέχουν δε γενικά προστασία IP 54 κατά DIN 40050.

10.10.4.3.Χωνευτοί πίνακες (μη στεγανοί)

Οι πίνακες θα είναι χωνευτοί μεταλλοπλαστικός πίνακας με δείκτη προστασίας IP 30.
Όλοι οι πίνακες θα είναι της εταιρείας ABB.

10.10.5.Υλικά πινάκων

10.10.5.1.Μικροαυτόματα.

Οι μικροαυτόματα (αυτόματες ασφάλειες) προστασίας των διαφόρων ηλεκτρικών γραμμών ή κινητήρων της εγκατάστασης, θα είναι κατά VDE 0641/3.64 από ισχυρό ειδικό πλαστικό, κατάλληλοι, γι' απευθείας ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε μεταλλική υποδοχή (ράγα) 35 mm κατά DIN 46277/3, έντασης βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 4 KA σε 380 V.A.C., ικανότητας χειρισμών (ηλεκτρικών και μηχανικών) τουλάχιστον 20.000, ενώ θα μπορούν επίσης να στερεωθούν και με βίδες σε αντίστοιχη υποδοχή.

Θα είναι τύπου ic60N Οι μικροαυτόματα ic60N χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών έντασης (6 - 10 - 16 - 20 - 25 - 36 - 50 - 63 - 100) A, διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος.

Θα φέρουν μηχανισμό για την αυτόματη απόζευξη σε περίπτωση υπερέντασης και υπερφόρτισης (διμεταλλικό ρελέ) με χαρακτηριστικά ανάλογα με τον προορισμό της αντίστοιχης γραμμής.

10.10.5.2.Αυτόματα προστασίας διαρροής προς γη

Οι αυτόματα προστασίας διαρροής προς γη, θα είναι κατά VDE 0664, ρεύματος βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 1.5 KA μέχρις ονομαστικής έντασης 40A και 2.0 KA για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις, κατάλληλοι για 20.000 χειρισμούς υπό το ονομαστικό φορτίο, με επαφές από υλικό μη συγκολλησιμο. Θα έχουν την ικανότητα να ανιχνεύσουν ρεύματα προς γη το πολύ 30 mA για προστασία των ανθρώπων και 300-1000mA για την προστασία των κινητήρων και να διακόπτουν το κύκλωμα υπό τις συνθήκες αυτές το πολύ σε 30 msec. Θα φέρουν κουμπί δοκιμής λειτουργίας και θα είναι κατάλληλοι για στερέωση σε μπάρα 35mm (DIN 46277/3) αλλά και για στερέωση με κοχλίες.

10.10.5.3.Κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες

Οι κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες θα είναι τάσης 500 V.A.C. διαστάσεων κατά DIN 49515 και θα πληρούν γενικά τους κανονισμούς VDE 0635. Θα έχουν ένταση βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 70 KA στα 500 VAC. Οι ασφάλειες ταχείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη σύμφωνα με VDE 0635 και οι βραδείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη, κλάσεως gL κατά VDE 0635. Κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες δεν θα χρησιμοποιούνται για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 63A.

Οι βάσεις και τα βιδωτά πώματα των ασφαλειών θα είναι από πορσελάνη τάσης 500V, κατά DIN 49360 και 49514, θα πληρούν τους κανονισμούς VDE 0635 και 0636, θα είναι με κοχλίωση E 27 για ονομαστικές εντάσεις μέχρις 25A και E33 για ονομαστικές εντάσεις από 35 έως 63A. Οι βάσεις για ασφάλειες μέχρι 63A θα είναι κατάλληλες για ενσφήνωση σε ράγα πλάτους 35 mm.

10.10.5.4.Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες θα είναι τάσης 500 VAC κατά DIN 43653 και οι μεν προοριζόμενες για προστασία γραμμών θα είναι κατά VDE 0636 και 0660, οι δε προοριζόμενες για προστασία κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών θα είναι κατά VDE 0660, με ρεύμα βραχυκύκλωσης μεγαλύτερου των 100KA σε 660 V.A.C.

10.10.5.5.Ενδεικτικές Λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E10 με κρυστάλλινο κάλυμμα διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο - δακτύλιο. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του αντίστοιχου πίνακα. Ειδικά οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμαρίου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικραυτόματοι κατά VDE 0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα snap-on) σε ράγα 35 mm.

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από την συνεχή λειτουργία τους και θα συνοδεύονται με τις φάσεις που ελέγχουν.

10.10.5.6.Ραγοδιακόπτες.

Οι διακόπτες χειρισμού, ράγας, των κυκλωμάτων φωτισμού και κίνησης, μονοπολικόι, διπολικόι ή τριπολικόι, που θα είναι εγκατεστημένοι στους πίνακες διανομής θα είναι διαστάσεων και μορφής όπως οι μικροαυτόματοι. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το VDE 0632 και το CEE Pubb.14 για τις εντάσεις μέχρι 63A και με το VDE 0660, Teil 1/8-69 για τις εντάσεις 80 και 120A και θα είναι τάσης λειτουργίας 250V (οι μονοπολικόι) και 415 V (οι υπόλοιποι).

Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν, σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16 έως 120 A. Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

10.10.5.7.Αυτόματοι διακόπτες ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος χυτού περιβλήματος (MCCBs) που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης θα είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και ελεγμένοι σύμφωνα με τα ισχύοντα Πρότυπα και ειδικότερα με τα ακόλουθα: IEC 947-2, EN60947, CEI EN 60947 και IEC 1000. Θα πρέπει επίσης να συμφωνούν με τις οδηγίες της Ε.Ε. που αφορούν, στις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης ("low voltage directives" (LVD) No 72/23 EEC) και στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ("Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC)No 89/336 EEC).

Η συμφωνία με τα Πρότυπα που αφορούν στα προϊόντα, θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 45001 από ένα φορέα πιστοποίησης αναγνωρισμένο από τον Ευρωπαϊκό οργανισμό LOVAG.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος MCCBs, θα πρέπει να είναι ανεπηρέαστοι από δονήσεις μηχανικής ή ηλεκτρομαγνητικής προέλευσης, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 68-2-6.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος MCCBs, θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας μέχρι 500 V (50/60Hz) για ονομαστικά ρεύματα μικρότερα έως και ίσα των 125 A και μέχρι 690 V (50/60 Hz) για ονομαστικά ρεύματα μεγαλύτερα των 125 A και έως 1600 A.

Η ονομαστική τάση μόνωσης πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη των 500 V για ονομαστικά ρεύματα μικρότερα έως και ίσα των 125 A, 690 V για ονομαστικά ρεύματα μικρότερα έως και ίσα των 160 A και 800 V για ονομαστικά ρεύματα μεγαλύτερα των 160 A.

Η ονομαστική αντοχή σε κρουστική τάση, δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 6kV για ονομαστικά ρεύματα κάτω των 160 A και όχι μικρότερη των 8 kV για ονομαστικά ρεύματα μεγαλύτερα των 160 A.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος MCCBs, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με θερμομαγνητικό σύστημα απόζευξης για όσους έχουν ονομαστικά ρεύματα έως και 800 A και με ηλεκτρονικό σύστημα απόζευξης για ονομαστικά ρεύματα από 160 A έως και 1600 A.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η τροφοδοσία των αυτομάτων διακοπών MCCBs χρησιμοποιώντας είτε την πάνω είτε την κάτω σειρά ακροδεκτών, χωρίς αυτό να επηρεάζει με κανένα τρόπο την απόδοσή τους.

Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C.+70°C
Σχετική υγρασία	90%
Μέγιστο υψόμετρο	2000 m

Όλη η σειρά των διακοπών ισχύος, καλύπτει αδιάλειπτη κλίμακα ονομαστικών ρευμάτων από 125 A μέχρι 3200 A.

Όλη η σειρά με ονομαστικά ρεύματα έως 160 A, απαιτεί το ίδιο βάθος εγκατάστασης και υποστηρίζει την στήριξη σε ράγες τυποποιημένες κατά DIN EN 50022. Όλη η σειρά με ονομαστικά ρεύματα από 160

έως 630 A, απαιτεί το ίδιο βάθος εγκατάστασης υποστηρίζει την στήριξη σε ράγες τυποποιημένες κατά DIN EN 50023. Σκοπός των προηγούμενων παρατηρήσεων, είναι η κατά το δυνατόν τυποποίηση των δομικών στοιχείων στήριξης σε πίνακα, καθώς και των ίδιων των πινάκων.

Όλα τα μοντέλα διατίθενται ως τριπολικά και τετραπολικά τόσο για τις σταθερού τύπου, όσο και για τις βυσματωτού και συρόμενου τύπου εκδόσεις των διακοπών ισχύος.

Οι εκδόσεις βυσματωτού τύπου διατίθεται για ονομαστικά ρεύματα έως 250 A και οι εκδόσεις συρόμενου τύπου για ονομαστικά ρεύματα από 160 A. Επιπλέον διατίθενται σύνολα εξαρτημάτων κατάλληλα για την μετατροπή των εκδόσεων σταθερού τύπου, σε βυσματωτού ή συρόμενου τύπου. Η δυνατότητα αφαίρεσης των κινούμενων τμημάτων θα πρέπει να είναι δυνατή μόνο στην ανοικτή θέση. Θα πρέπει να είναι δυνατή η αποσύνδεση των συρόμενου τύπου διακοπών ισχύος, με την πόρτα κλειστή.

Θα πρέπει να είναι δυνατό το κλείδωμα της πόρτας, με τον διακόπτη κλειστό.

Στην περίπτωση των τετραπολικών εκδόσεων, η τιμή του ρεύματος του ουδέτερου θα πρέπει όπως καθορίζεται από τα Πρότυπα, να είναι κανονικά στο 50% της τιμής του ρεύματος των φάσεων, με δυνατότητα κατόπιν παραγγελίας να τεθεί στο 100%.

Για λόγους ασφάλειας εξασφαλίζεται πλήρης απομόνωση μεταξύ των φάσεων, θα υπάρχει διπλή μόνωση μεταξύ των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων, για ονομαστικά ρεύματα από 160 A και άνω.

Θα είναι δυνατή η επιθεώρηση των θαλάμων σβέσης τόξου και των κυρίων επαφών.

Θα εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας IP30 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη ισχύος όταν αυτός είναι τοποθετημένος στον πίνακα, βαθμός προστασίας IP20 για τα υπόλοιπα τμήματα του διακόπτη (εκτός των ακροδεκτών) και βαθμός προστασίας IP20 για τα σταθερά μέρη των απομονώσιμων ή των συρόμενων εκδόσεων. Θα πρέπει να είναι δυνατή η επίτευξη βαθμού προστασίας IP54 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη ισχύος για εγκατάσταση μέσα σε πίνακα, με μηχανισμό λειτουργίας στην πόρτα με στρόφαλο χειριζόμενο με μανιβέλα για την μετάδοση της κίνησης.

Οι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να καθιστούν ικανή την προστασία από βραχυκύκλωμα με ρεύματα Icu από 16 kA έως 100 kA.

Η κατασκευαστική αντοχή των MCCBs είναι σύμφωνη με τις οδηγίες που αφορούν στην χρήση σε ζεστά και υγρά κλίματα, καθώς και σε κλιματικές συνθήκες που ευνοούν τον σχηματισμό αλάτων.

Η σειρά συμφωνεί με τα Πρότυπα για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα και ειδικότερα με τα IEC 947-2 παράρτημα F, IEC 1000-4, EN 61000-4, EN 50081-2 και την Ευρωπαϊκή Οδηγία Νο 49/12-12-1992.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα απόζευξης είναι αυτοτροφοδοτούμενα και ικανά να εγγυηθούν την σωστή εφαρμογή των λειτουργιών προστασίας, με ρεύμα τουλάχιστον ίσο με το 15% της ονομαστικής τιμής έντασης του μετασχηματιστή ρεύματος της φάσης.

Η βασική έκδοση των ηλεκτρονικών συστημάτων απόζευξης, παρέχει ακαριαία προστασία από βραχυκυκλώματα. Η πλήρης έκδοση παρέχει τους ακόλουθους τύπους προστασίας:

- Ακαριαία προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων
- Χρονοκαθυστερημένη απόζευξη μακρού αντίστροφου χρόνου για προστασία έναντι υπερφορτίσεων
- Προστασία από σφάλματα προς την γη από 20 A έως 3200 A.

Οι τετραπολικοί διακόπτες παρέχονται με τον ουδέτερο προστατευμένο.

Οι εξωτερικοί μετασχηματιστές ρεύματος είναι προαιρετικοί.

Η δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων με τηλεχειρισμό προσφέρεται προαιρετικά. Στην περίπτωση σφαλμάτων της τηλεχειριζόμενης ρύθμισης, η διάταξη θα υιοθετεί την ομάδα παραμέτρων που έχουν ρυθμιστεί χειροκίνητα από την μετώπη του διακόπτη ισχύος.

Τα συστήματα απόζευξης θα περιλαμβάνει θερμικά στοιχεία για προστασία έναντι υπερφορτίσεων και μαγνητικά στοιχεία για προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων.

Ο μηχανισμός λειτουργίας είναι σχεδιασμένος ώστε ο χειρισμός να γίνεται με μοχλό. Ένας μηχανισμός λειτουργίας με κινητήρα, απευθείας ενεργοποίησης ή με αποθήκευση ενέργειας, διατίθεται για ονομαστικά ρεύματα ίσα ή μεγαλύτερα των 160 A.

Το σύστημα απόζευξης των κινούμενων επαφών είναι ανεξάρτητο και να τους επιτρέπει να παραμένουν στην ανοικτή κατάσταση όταν η απόζευξη έχει προκληθεί λόγω υπερέντασης, ακόμη και μετά την έναρξη της ζεύξης ή στην περίπτωση που ο έλεγχος της ζεύξης κρατείται στην εξαναγκασμένη κατάσταση.

Ο μοχλός λειτουργίας θα υποδεικνύει την ακριβή θέση των κινούμενων επαφών του αυτόματου διακόπτη ισχύος MCCB, εξασφαλίζοντας έτσι, ασφαλή και αξιόπιστη ένδειξη.

Οι συρόμενοι και βυσματωτού τύπου εκδόσεις των διακοπών ισχύος, θα πρέπει να προσφέρουν δύο διαφορετικές δυνατές καταστάσεις κατά την χρονική στιγμή της αποσύνδεσης από την θέση τους:

Τοποθετημένοι: σε αυτή την περίπτωση τόσο το κύριο όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα πρέπει να τροφοδοτούνται ..

Η αποσύνδεση θα γίνεται ελεύθερα και ταυτόχρονα σε όλους τους πόλους.

Η λειτουργία θα είναι ανεξάρτητη ώστε να μειώνεται η φθορά των επαφών.

Τα εξαρτήματα θα προσαρμόζονται από την μετώπη, χωρίς καλωδίωση και με την ελάχιστη δυνατή χρήση εργαλείων.

Τα ακόλουθα εξαρτήματα διατίθενται για όλη την σειρά :

- Πηνία εργασίας, πηνία έλλειψης τάσης (συμπεριλαμβάνοντας και έκδοση με χρονοκαθυστέρηση).
- Βοηθητικές επαφές
- Επαφές θέσεως (για ονομαστικά ρεύματα από 160 A)
- Μηχανισμός λειτουργίας με στρόφαλο χειριζόμενο με μανιβέλα.
- Εμπρόσθια φλάντζα για το μηχανισμό λειτουργίας με στρόφαλο
- Επαφή προπορείας (σύμφωνα με την επίσημη Οδηγία περί Μηχανών)
- Εμπρόσθιοι και οπίσθιοι ακροδέκτες για καλώδια Cu και καλώδια Cu-Al
- Κλειδαριές και διατάξεις κλειδώματος με λουκέτο
- Διάταξη ασφάλισης του διακόπτη ισχύος στην θέση αποσύνδεσης, για τις συρόμενου τύπου εκδόσεις

Για ονομαστικά ρεύματα από 160 A και άνω θα πρέπει επίσης να είναι δυνατή η εγκατάσταση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων χωρίς την αφαίρεση του διακόπτη ισχύος από τον πίνακα.

Θα είναι δυνατός ο έλεγχος της σωστής λειτουργίας του συστήματος απόζευξης προστασίας, του πηνίου απόζευξης και της αλληλουχίας θέσεων του διακόπτη ισχύος, χρησιμοποιώντας ένα φορητό εξάρτημα για τον έλεγχο της λειτουργίας.

10.10.5.8. Διακόπτες διαφυγής έντασης.

Οι διακόπτες διαφυγής έντασης (RCCBs) που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης είναι σχεδιασμένοι και ελεγμένοι σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και ειδικότερα με τα ακόλουθα: IEC 947-2 παράρτημα Β, IEC 255-4, IEC 1000 και IEC 755. Επίσης συμφωνούν με τις επίσημες οδηγίες της Ε.Ε. που αφορούν στις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης ("low voltage directives" (LVD) No 72/23 EEC) και στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ("Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC) No 89/336 EEC). Οι διακόπτες διαφυγής έντασης, RCCBs, έχουν ονομαστική τάση 400 V ή ποικίλες ονομαστικές τάσεις έως 500 V για διάφορες χρήσεις.

Το φάσμα των διακοπών διαφυγής έντασης, RCCBs, είναι κατάλληλο για απόλυτη συνεργασία με αυτόματους διακόπτες ισχύος MCCBs και αποζεύκτες, ονομαστικών ρευμάτων έως 20 A και εντός πινάκων έως 2000 A.

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

Όλη η σειρά των διατάξεων θα καλύπτει αδιάλειπτη κλίμακα ονομαστικών ρευμάτων από 10 A έως 2000 A.

Για ονομαστικό ρεύμα έως 125 A, οι διακόπτες διαφυγής έντασης RCCBs θα είναι κατάλληλοι για πλευρική σύνδεση στην δεξιά πλευρά των σχετικών αυτομάτων διακοπών ισχύος MCCBs. Έως τα 250 A, θα μπορούν επίσης να τοποθετούνται σε κατακόρυφη σύνδεση.

Θα είναι δυνατή η τοποθέτηση σε ράγα DIN 50022.

Οι διακόπτες διαφυγής έντασης RCCBs έως 2000 A για εγκατάσταση σε πίνακα θα πρέπει, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα απεμπλοκής, να επενεργούν στο μηχανισμό απόζευξης του διακόπτη ισχύος.

Θα είναι δυνατός ο έλεγχος της σωστής λειτουργίας σύμφωνα με τα Πρότυπα χρησιμοποιώντας ένα πλήκτρο ελέγχου στην μετώπη της συσκευής.

Για ονομαστικό ρεύμα έως 125 A, η τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 400 V με όριο απόζευξης στα 0,3 και 0,5 A. Ο χρόνος απόζευξης θα πρέπει να είναι ακαριαίος.

Για ονομαστικό ρεύμα έως 250 A, η τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι δυνατό να ποικίλει εντός μιας ελάχιστης κλίμακας από 220 V έως 500V και το όριο απόζευξης εντός μιας κλίμακας από 0,03 A έως 0,3 A μέχρι ένα μέγιστο 3 A. Ο χρόνος απόζευξης μπορεί να είναι ακαριαίος ή με καθυστέρηση έως 1,5 s. Οι διακόπτες διαφυγής έντασης, RCCBs, θα πρέπει να έχουν δυνατότητα απεικόνισης των σημάτων για απόζευξη, για λειτουργία με αυτοτροφοδοσία, και για λειτουργία με εναλλασσόμενο ή παλμικά εναλλασσόμενο ρεύμα.

Στους διακόπτες RCCBs για στήριξη σε πίνακα, η τάση τροφοδοσίας μπορεί να ποικίλει από 80 V AC έως 500 V AC και από 48 V AC έως 125 V AC. Θα πρέπει να παρέχουν περισσότερες από μία κλίμακες ρύθμισης, από 0,03 A έως 30 A, με χρόνους απόζευξης από ακαριαίο έως 5 s και ρύθμιση του ορίου προειδοποίησης κινδύνου. Οι τορροειδείς μετασχηματιστές μπορούν να είναι κλειστοί (με διάμετρο από 60 mm έως 180 mm) ή ανοικτοί (με διάμετρο από 60 mm έως 180 mm).

Οι ανοχές με βάση τα Πρότυπα θα πρέπει να είναι +/- 20%.

Η σειρά θα πρέπει να συμφωνεί με τα Πρότυπα για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

10.10.5.9.Αυτόματοι αεροδιακόπτες ισχύος.

Οι αυτόματοι αεροδιακόπτες ισχύος που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και ελεγμένοι σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και ειδικότερα με τα ακόλουθα: IEC 947-2, EN60947, CEI EN 60947 και IEC 1000. Θα πρέπει επίσης να συμφωνούν με τις οδηγίες της Ε.Ε. που αφορούν, στις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης ("low voltage directives" (LVD) No 72/23 EEC) και στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ("Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC)No 89/336 EEC).

Οι αυτόματοι αεροδιακόπτες ισχύος, ACBs, έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας έως 690 V (50/60Hz)

Η ονομαστική τάση μόνωσης είναι ίση ή μεγαλύτερη των 1000 V

Η ονομαστική αντοχή σε κρουστική τάση, είναι ίση με 12kV, ώστε οι συσκευές να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κάθε κατηγορία εγκατάστασης σύμφωνα με τα διεθνή Πρότυπα IEC 664-1.

Όλη η σειρά των αυτομάτων αεροδιακοπτών ισχύος είναι εφοδιασμένη με σύστημα απόζευξης βασιζόμενο σε μικροεπεξεργαστή.

Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C....+70°C

Θερμοκρασία αποθήκευσης -40°C....+70°C

Σχετική υγρασία 90%

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

Η σειρά θα καλύπτει κλίμακα ονομαστικών ρευμάτων από 800 A μέχρι 6300 A.

Όλη η σειρά των αεροδιακοπτών ισχύος θα απαιτεί το ίδιο ύψος και βάθος εγκατάστασης, με σκοπό την κατά το δυνατόν τυποποίηση των δομικών στοιχείων στήριξης σε πίνακες, καθώς και των ίδιων των πινάκων.

Όλα τα μοντέλα διατίθενται ως τριπολικά και τετραπολικά τόσο για τα σταθερού όσο και για τα συρόμενου τύπου. Επίσης διατίθενται σύνολα εξαρτημάτων μετατροπής των εκδόσεων διακοπτών σταθερού τύπου σε συρόμενου τύπου.

Στην περίπτωση των τετραπολικών εκδόσεων, η τιμή του ρεύματος του ουδετέρου θα είναι κανονικά στο 50% της τιμής του ρεύματος των φάσεων, με δυνατότητα να τεθεί στο 100% (για ρεύματα έως 4000 A).

Για την εγγύηση της μέγιστης ασφάλειας του χειριστή, είναι αναγκαία η ολική απομόνωση μεταξύ του κυκλώματος ισχύος και του κυκλώματος ελέγχου, κάνοντας έτσι επιβεβλημένη την τοποθέτηση διπλής μόνωσης.

Για λόγους ασφάλειας εξασφαλίζεται πλήρης απομόνωση μεταξύ των φάσεων

Επίσης θα είναι δυνατή η αποσύνδεση του διακόπτη ισχύος με την πόρτα κλειστή καθώς και η επιθεώρηση του θαλάμου σβέσης τόξου και των κύριων επαφών.

Θα εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας IP30 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη ισχύος και βαθμός προστασίας IP20 για τα υπόλοιπα μέρη του διακόπτη ισχύος (εκτός των ακροδεκτών), με δυνατότητα επίτευξης βαθμού προστασίας IP54 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη.

Η κατασκευή των εδράνων φόρτωσης των αεροδιακοπτών ισχύος θα είναι μεταλλική.

Οι κύριες επαφές είναι διαχωρισμένες από τις επαφές διακοπής του ηλεκτρικού τόξου.

Θα είναι δυνατός ο έλεγχος της φθοράς των κυρίων επαφών μετακινώντας τους θαλάμους σβέσης τόξου, με τον αεροδιακόπτη ισχύος αποσυνδεδεμένο.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά και απόδοση

Οι Μ/Σ έντασης καλύπτουν κλίμακα από 250 A έως 6300 A και να είναι κατασκευασμένοι από αυτοσβενδύμενο θερμοπλαστικό υλικό.

Στους επιλεκτικούς διακόπτες ισχύος το I_{cw} (αντοχή σε ρεύμα βραχείας διάρκειας) σε χρόνο 1s είναι τουλάχιστον το 75% του I_{cu} (ονομαστικό όριο ικανότητας διακοπής σε βραχυκύκλωμα) για ρεύματα μικρότερα των 4000 A.

Οι διακόπτες ισχύος επιτρέπουν την προστασία από βραχυκύκλωμα για ρεύματα I_{cu} από 40kA έως 150kA.

Συστήματα απόζευξης για προστασία από υπερεντάσεις.

Ολόκληρη η σειρά των αεροδιακοπών ισχύος θα είναι εφοδιασμένη με συστήματα απόζευξης για προστασία από υπερεντάσεις, βασιζόμενα σε μικροεπεξεργαστή.

Τα συστήματα απόζευξης για προστασία θα είναι ικανά να λειτουργούν ακόμα και όταν δεν υπάρχει βοηθητική παροχή τροφοδοσίας και θα πρέπει να είναι ευαίσθητα σε πραγματική r.m.s. τιμή του ρεύματος σφάλματος.

Η βασική έκδοση των συστημάτων απόζευξης, θα παρέχει:

- Χρονοκαθυστερημένη απόζευξη μακρού αντίστροφου χρόνου για προστασία έναντι υπερφορτίσεων,
- Χρονοκαθυστερημένη απόζευξη βραχέως αντίστροφου χρόνου για προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων
- Ακαριαία προστασία από βραχυκυκλώματα, ενώ προαιρετικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμη και προστασία από σφάλματα προς την γη.

Στην περίπτωση βραχυκυκλώματος και σφάλματος προς την γη, είναι δυνατή (προαιρετικά) η επιλεκτικότητα ζώνης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι το ελάχιστο δυνατό τμήμα της εγκατάστασης βγαίνει εκτός λειτουργίας.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αεροδιακοπών ισχύος χρησιμοποιεί ελατήρια για την ζεύξη του, τα οποία θα τανίζονται με κινητήρα (προαιρετικά) ή χειροκίνητα.

Υπάρχει ένας μηχανισμός με κινητήρα, για όλη την σειρά των συσκευών.

Σε ένα αεροδιακόπτη ισχύος με τα ελατήρια τανισμένα, είναι δυνατός, χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση των ελατηρίων, ο ακόλουθος κύκλος ενεργειών :

- κλείσιμο/άνοιγμα
- άνοιγμα/κλείσιμο/άνοιγμα

Η συρόμενη έκδοση προσφέρει τρεις διαφορετικές δυνατές καταστάσεις κατά την χρονική στιγμή της αποσύνδεσης:

Τοποθετημένος: σε αυτή την περίπτωση τόσο το κύριο όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα πρέπει να τροφοδοτούνται.

Οι ακόλουθες λειτουργίες σήμανσης και ένδειξης διατίθενται στα συστήματα απόζευξης από υπερένταση (προαιρετικά):

- Ένδειξη τανισμένο / απελευθερωμένο για τα ελατήρια και ανοικτός/κλειστός (πινακίδα ON/OFF) για τον διακόπτη ισχύος.
- Προειδοποίηση κινδύνου.
- Ασυμμετρία φάσεων.
- Αιτία απόζευξης (L,S,I,G).
- Βλάβη μικροεπεξεργαστή.
- Υπερθέρμανση μικροεπεξεργαστή.
- Τροφοδοσία ON.
- Βαθμός φθοράς των κυρίων επαφών.
- Αριθμός εκτελεσθέντων χειρισμών.
- Παρουσία αρμονικής παραμόρφωσης.

Είναι δυνατή η μέτρηση του ρεύματος, χρησιμοποιώντας το βασιζόμενο σε μικροεπεξεργαστή σύστημα απόζευξης προστασίας. Θα είναι δυνατή η συνεχής απεικόνιση της έντασης ρεύματος που απορροφάται από τις φάσεις και τον ουδέτερο και θα πρέπει να είναι δυνατή η απεικόνιση κάθε

ρεύματος προς την γη. Είναι δυνατός ο έλεγχος της σωστής λειτουργίας του συστήματος απόζευξης προστασίας, του πηνίου απόζευξης και της αλληλουχίας θέσεων του διακόπτη ισχύος.

Οι διακόπτες ισχύος είναι εφοδιασμένοι με πιστοποιητικά του είδους των ελέγχων που εκτελέστηκαν σε παρόμοιες συσκευές στα εργαστήρια του κατασκευαστή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές LOVAG/ACAE)

Επίσης είναι διαθέσιμη μια μονάδα επικοινωνίας, που κάνει δυνατές τις παρακάτω λειτουργίες:

- Τηλεχειρισμό των παραμέτρων προστασίας, καθορισμός των ρυθμίσεων της μονάδας και των παραμέτρων επικοινωνίας
- Μετάδοση των μετρήσεων, των καταστάσεων και των ειδοποιήσεων κινδύνου από τον διακόπτη ισχύος προς το σύστημα
- Μετάδοση των συμβάντων και των δεδομένων συντήρησης από τον διακόπτη ισχύος προς το σύστημα.

Η μονάδα επικοινωνίας παρέχει πληροφορίες σε βιομηχανικό δίκτυο πεδίου (RS485 σειριακή μετάδοση, μέγιστος ρυθμός μετάδοσης 19.200 baud) για όλες τις ρυθμίσεις και τις μετρήσεις που επιτηρούνται από την μονάδα προστασίας, καθώς επίσης και για την κατάσταση του διακόπτη ισχύος (ανοικτός/κλειστός, τοποθετημένος / αποσυνδεδεμένος) και των σχετικών συστημάτων απόζευξης (κανονική λειτουργία, προειδοποίηση κινδύνου και ειδοποίηση κινδύνου).

10.9. Δοκιμές.

Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εγκαταστάσεων καθώς και μετά από την αποπεράτωση αυτών, θα γίνουν δοκιμές. Οι δοκιμές της αντοχής των μονώσεων σε διάσπαση θα γίνουν λαμβάνοντας υπ' όψη ότι οι μονώσεις πρέπει να αντέχουν σε τάση δοκιμής 500V επί ένα λεπτό της ώρας μεταξύ αγωγών και γης και σε τάση 850V μεταξύ των αγωγών θα γίνει επίσης δοκιμή της αντίστασης μόνωσης της εγκατάστασης με λεπτομερή ωμομέτρηση.

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν τόσο με βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα τα σημεία κατανάλωσης (ρευματοδότες κ.λπ.) με ανοικτούς τους διακόπτες, όσο και χωρίς τις συσκευές κατανάλωσης αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες.

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών, ή η ευρισκόμενη μετά την τελευταία ασφάλεια, πρέπει να είναι έναντι της γης τουλάχιστον 250 ΚΩ.

Οι ίδιες παραπάνω αντιστάσεις μόνωσης ισχύουν και μεταξύ αγωγών, καθώς επίσης και για τις μόνιμες ή κινητές συσκευές τις συνδεδεμένες στο δίκτυο.

Η δοκιμή λειτουργίας θα περιλαμβάνει τον έλεγχο λειτουργίας όλων των τμημάτων, καθώς και των διαφόρων συσκευών κατανάλωσης της εν λόγω ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Ο έλεγχος πτώσης τάσης, θα γίνει με εγκατεστημένες όλες τις συσκευές κατανάλωσης της εγκατάστασης (λυχνίες, κινητήρες κλπ.), θα μετρηθεί με βολτόμετρο η πτώση τάσης κατά τη στιγμή του πλήρους φορτίου της εγκατάστασης, αφ' ενός στους γενικούς κόμβους αυτής και αφ' ετέρου στο δυσμενέστερο σημείο από άποψη πτώσης τάσης της εν λόγω εγκατάστασης.

Το εκατονταπλάσιο της διαφοράς των πιο πάνω δύο μετρήσεων, διαιρούμενο με την μετρηθείσα στους γενικούς κόμβους τάση, πρέπει να μην υπερβαίνει τον αριθμό τρία (3) για το δίκτυο φωτισμού και πέντε (5) για το δίκτυο κίνησης.

Αρχή φιλοσοφίας σχεδιασμού του δικτύου Konnex

11.1.Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός είναι η πλήρης αυτοματοποίηση και καταγραφή των ενδείξεων της λειτουργίας των ηλεκτρολογικών αλλά και μηχανολογικών μέρων του ξενοδοχείου.

Για να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιήθηκαν 3954 συνδρομητές Konnex δημιουργώντας έτσι ένα έργο με συνολικά 8468 διευθύνσεις ομάδων συνδιάζοντας 48172 στοιχεία επικοινωνίας στο σύστημα.

Ο έλεγχος των κεντρικών μονάδων κλιματισμού chillers επιτυγχάνεται μέσω δικτύου Lon το οποίο μπορεί να γίνει εισαγωγή στο δίκτυο της Konnex με την ύπαρξη του κατάλληλου converter (Lon to Eib). Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να γίνει online παρακολούθηση του μηχανήματος, ώστε να μπορέσουν να εισαχθούν στο λογισμικό οι αντίστοιχες ομάδες, το οποίο είναι αδύνατον να γίνει στην παρούσα πτυχιακή.

Η διασύνδεση μεταξύ των κτιρίων επιτυγχάνεται μέσω δικτύου Ethernet τα οποία βασίζονται στην ήδη υπάρχουσα υποδομή του δικτύου για μεταφορά δεδομένων. Αποτέλεσμα είναι να μην χρειάζονται επιπλέον αγωγοί για την διασύνδεση μεταξύ τους.

Για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία σχεδιασμού του δικτύου γίνεται μια σύντομη περιγραφή του κάθε κτίριου ξεχωριστά ξεκινώντας από το πιο απομακρυσμένο.

11.2.Σύντομη περιγραφή τοπολογίας στο Κτίριο C

Το κτίριο C αποτελείται από 5 ορόφους και κάθε όροφος έχει 9 δωμάτια πελατών.

Συνολικά αποτελείται από 12 γραμμές bus οι οποίες επικοινωνούν μέσω Ethernet και ο κάθε όροφος αποτελείται από 2 γραμμές bus. Η τοπολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αστέρας για την επικοινωνία μεταξύ των δωματίων προσφέροντας περισσότερη ασφάλεια σε περίπτωση που κάποια γραμμή έχει πρόβλημα, καθιστώντας την εύρεση της βλάβης της γραμμής πιο εφικτή απομονώνοντας κάθε φορά και μια παροχή. Για την παροχή της κάθε γραμμής επιλέχτηκε τροφοδοτικό της τάξης 320mA το οποίο τροφοδοτεί το μέγιστο 64 συνδρομητές. Ο έλεγχος του φωτισμού του διαδρόμου επιτυγχάνεται μέσω του λογισμικού οπτικοποίησης, ενώ ο έλεγχος στους χώρους του προσωπικού επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρα παρουσίας καταναλώνοντας την ελάχιστη δυνατή ενέργεια.

Τα δωμάτια είναι χωρισμένα στις γραμμές του κάθε ορόφου με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει καθυστέρηση στην μετάδοση των τηλεγραφημάτων (9,6Kb/sec τα οποία είναι περίπου 50 τηλεγραφήματα του 1bit/sec).

Διεύθυνση	Χώρος	Προϊόν	Πρόγραμμα εφαρμογής	Flags...	Κατασκευαστής
8.1.-	Πίνακας ισχύος	Power supply 320 REG-K with battery connection		+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.0	Πίνακας ισχύος	KNX / IP-Router REG-K	KNX / IP-Router 7125/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.1	Room C101	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.2	Room C101	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter.Blind.Safety.Position.Manual 5700/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.3	Room C101	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 128A/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.4	Room C101	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.5	Room C101	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.6	Room C101	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.7	Room C101	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.8	Room C101	Push-button 4-gang plus	Universal 1815/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.9	Room C101	Push-button interface, 2-gang plus	Multifunction.Counter.LED 122A/1.2	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.10	Room C101	Switch actuator REG-K(12x)230/16	Switch Logic Time Scene Des. Prio. Init.480B/2.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.11	Room C102	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.12	Room C102	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.13	Room C102	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.14	Room C102	Push-button 4-gang plus	Universal 1815/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.15	Room C102	Push-button interface, 2-gang plus	Multifunction.Counter.LED 122A/1.2	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.16	Room C102	Switch actuator REG-K(12x)230/16	Switch Logic Time Scene Des. Prio. Init.480B/2.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.17	Room C102	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.18	Room C102	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.19	Room C102	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter.Blind.Safety.Position.Manual 5700/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.20	Room C102	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 128A/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.21	Room C103	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.22	Room C103	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.23	Room C103	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.24	Room C103	Push-button 4-gang plus	Universal 1815/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.25	Room C103	Push-button interface, 2-gang plus	Multifunction.Counter.LED 122A/1.2	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.26	Room C103	Switch actuator REG-K(12x)230/16	Switch Logic Time Scene Des. Prio. Init.480B/2.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.27	Room C103	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.28	Room C103	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.29	Room C103	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter.Blind.Safety.Position.Manual 5700/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.30	Room C103	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 128A/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.31	Room C104	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.32	Room C104	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.33	Room C104	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS
8.1.34	Room C104	Push-button 4-gang plus	Universal 1815/1.1	+/+/+	Schneider Electric Industries SAS

Εικόνα 11.2.1.Τοπολογία γραμμής κτιρίου C. Ενδεικτικά αναφέρεται και η γραμμή 8.1

11.3.Σύντομη περιγραφή τοπολογίας στο Κτίριο B

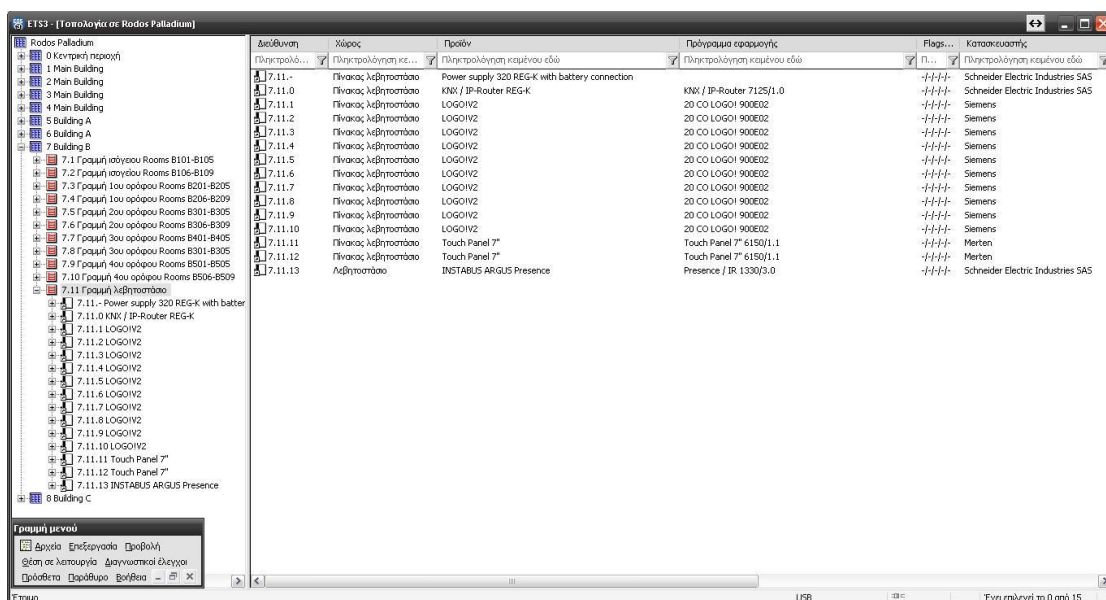
Το κτίριο B αποτελείται από 4 ορόφους και κάθε όροφος έχει 9 δωμάτια πελατών.

Συνολικά αποτελείτε από 11 γραμμές bus οι οποίες επικοινωνούν μέσω Ethernet και ο κάθε όροφος αποτελείτε από 2 γραμμές bus εκτός του ισογείου όπου υπάρχει και μια επιπλέον γραμμή για τον έλεγχο του λεβητοστασίου. Η τοπολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αστέρας για την επικοινωνία μεταξύ των δωματίων προσφέροντας περισσότερη ασφάλεια σε περίπτωση που κάποια γραμμή έχει πρόβλημα, καθιστώντας την εύρεση της βλάβης της γραμμής πιο εφικτή απομονώνοντας κάθε φορά και μια παροχή. Για την παροχή της κάθε γραμμής επιλέχτηκε τροφοδοτικό της τάξης 320mA το οποίο τροφοδοτεί το μέγιστο 64 συνδρομητές. Ο έλεγχος του φωτισμού του διαδρόμου επιτυγχάνεται μέσω του λογισμικού οπτικοποίησης, ενώ ο έλεγχος στους χώρους του προσωπικού επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρα παρουσίας καταναλώνοντας την ελάχιστη δυνατή ενέργεια.

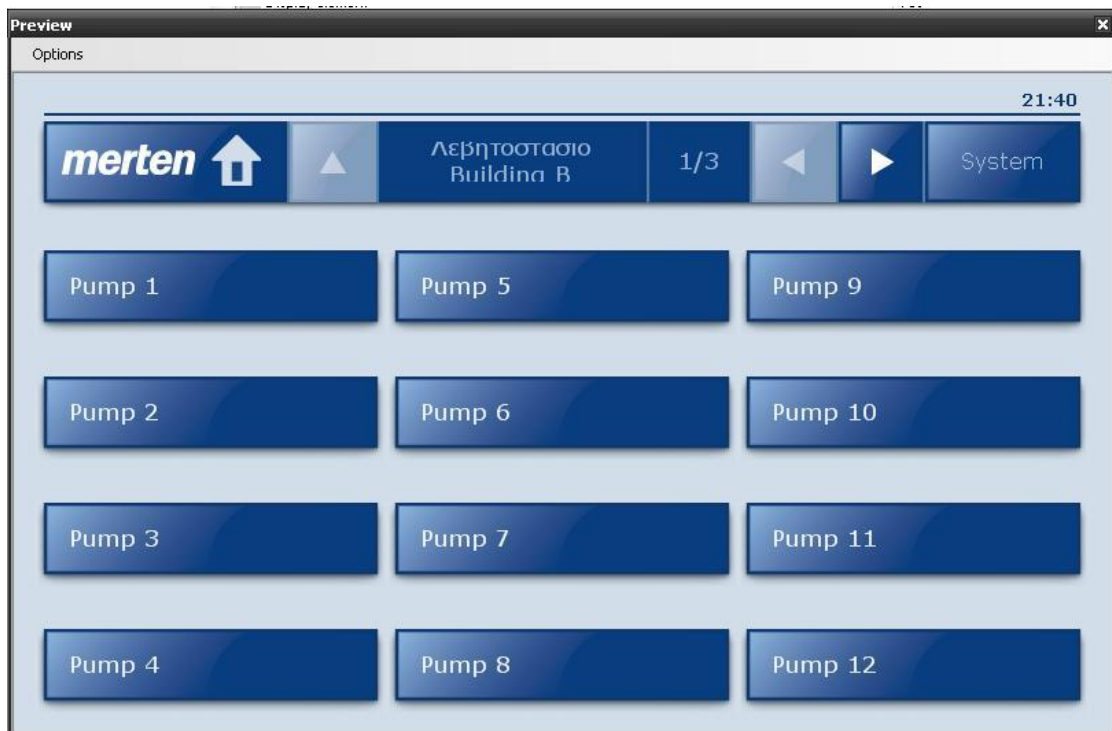
Το λεβητοστάσιο ελέγχεται από μια ξεχωριστή γραμμή bus για λόγους ασφαλείας αλλά και για να μην υπάρχει επικοινωνία με τα δωμάτια. Αποτελείτε από ένα τροφοδοτικό 320mA το οποίο τροφοδοτεί συνολικά 12 συνδρομητές. Για τον έλεγχο του αυτοματισμού του μηχανολογικού εξοπλισμού επιλέχτηκε το Logo το οποίο προσφέρει απευθείας είσοδο αλλά και έξοδο στο δίκτυο της konnex με αποτέλεσμα να είναι εφικτός ο προγραμματισμός για την πτυχακή εργασία.

Για τον έλεγχο υπάρχουν 2 οθόνες αφής 7" τοποθετημένες στο χώρο του λεβητοστασίου από όπου γίνεται και ο πλήρως έλεγχος των μηχανημάτων αλλά αναγγέλλονται και πιθανές βλάβες.

Τα δωμάτια είναι χωρισμένα στις γραμμές του κάθε ορόφου με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει καθυστέρηση στην μετάδοση των τηλεγραφημάτων (9,6Kb/sec τα οποία είναι περίπου 50 τηλεγραφήματα του 1bit/sec).



Εικόνα 11.3.1. Τοπολογία γραμμής κτιρίου Β. Ενδεικτικά αναφέρεται και η γραμμή 7.11 του λεβητοστασίου



Εικόνα 11.3.2. Προβολή οθόνη αφής μέσω του λογισμικού ets όπου απεικονίζετε η κεντρική οθόνη για τον έλεγχο των αντλιών. Φυσική διεύθυνση οθόνης 7.11.11



Εικόνα 11.3.3. Προβολή οθόνη αφής μέσω του λογισμικού ets όπου απεικονίζετε η επιλογές που έχουμε για την αντλία 1. Φυσική διεύθυνση οθόνης 7.11.11

Περιγραφή της εικόνας 11.3.3.

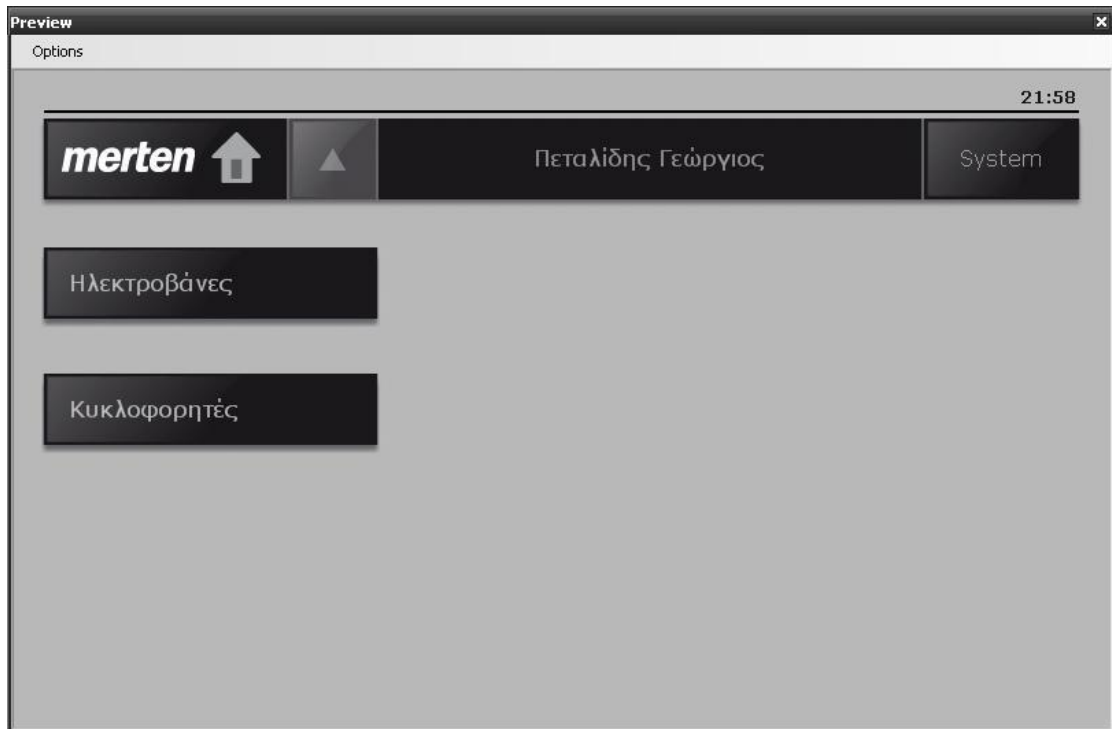
Start //: Ξεκίνημα αντλίας μέσω του soft starter .

Stop //: Σταμάτημα αντλίας μέσω του soft starter.

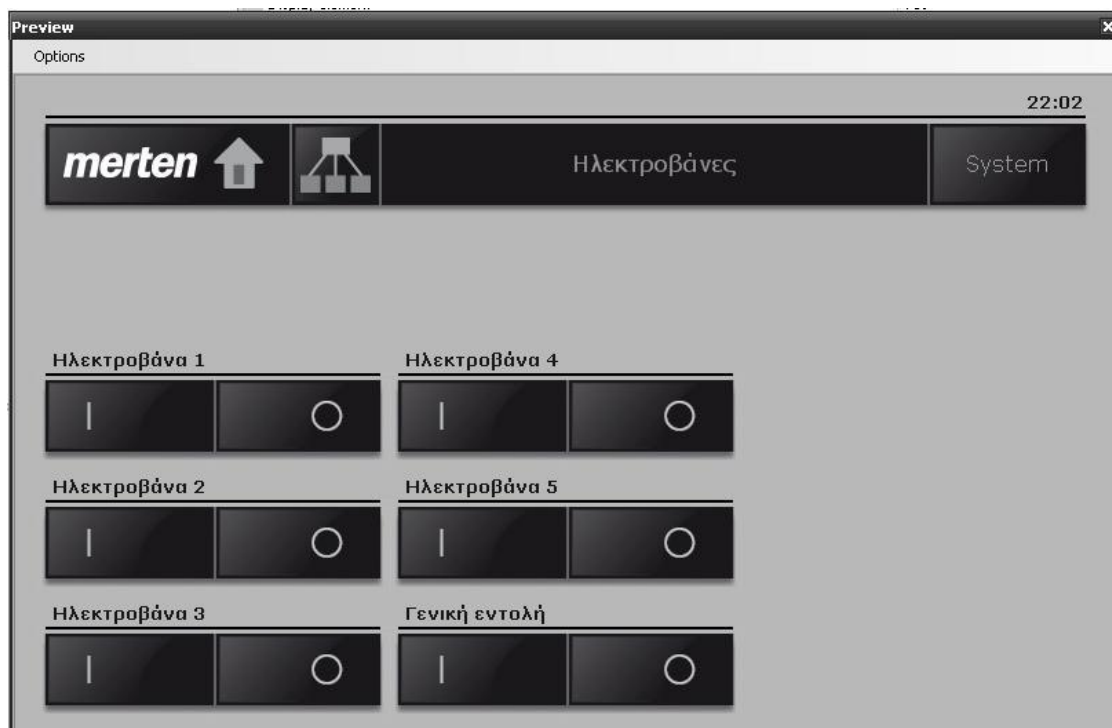
Failure / overload //: Ένδειξη κατάστασης της αντλίας λόγο σφάλματος.

Bypass mode //: Ένδειξη για το αν έχει ενεργοποιηθεί η επιλογή Bypass του soft starter.

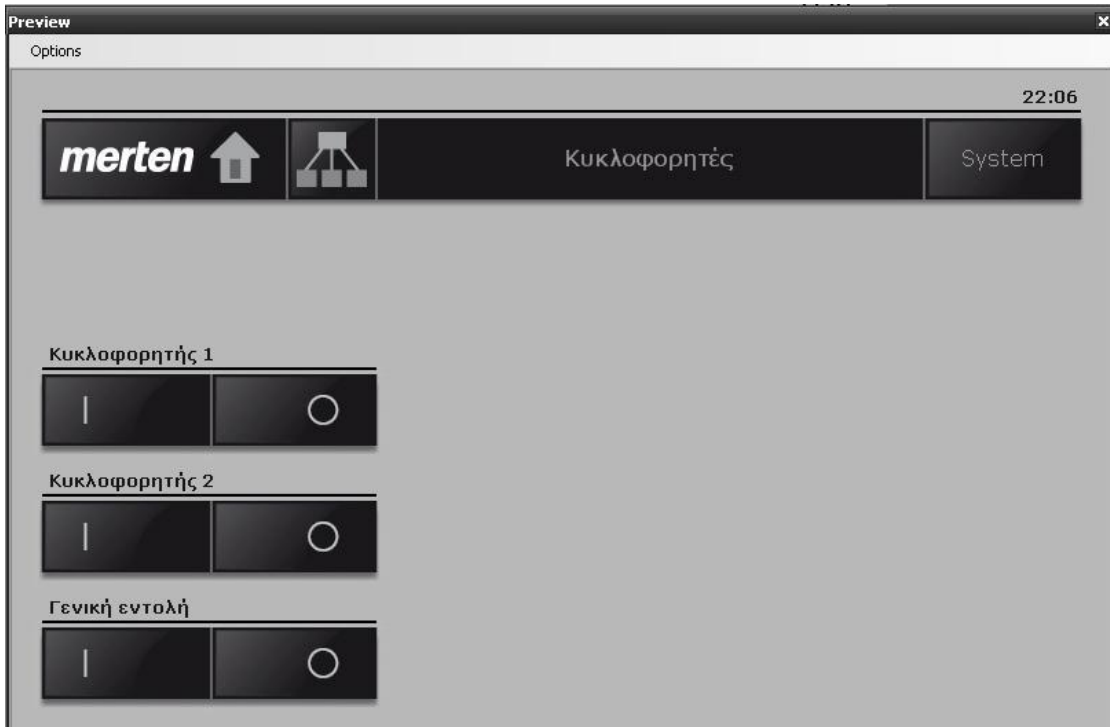
On/run pump //: Ένδειξη για το αν λειτουργεί η αντλία.



Εικόνα 11.3.4.Προβολή οθόνη αφής μέσω του λογισμικού ets όπου απεικονίζετε η κεντρική οθόνη για τον έλεγχο των κυκλοφορητών αλλά και για τις ηλεκτροβάνες. Φυσική διεύθυνση οθόνης 7.11.12



Εικόνα 11.3.5.Προβολή οθόνη αφής μέσω του λογισμικού ets όπου απεικονίζετε η επιλογές που έχουμε για τις ηλεκτροβάνες. Φυσική διεύθυνση οθόνης 7.11.12



Εικόνα 11.3.6. Προβολή οθόνη αφής μέσω του λογισμικού ets όπου απεικονίζετε η επιλογές που έχουμε για τους κυκλοφορητές. Φυσική διεύθυνση οθόνης 7.11.12

11.4. Σύντομη περιγραφή τοπολογίας στο Κτίριο Α

Το κτίριο Α αποτελείται από 5 ορόφους και κάθε όροφος έχει 12 δωμάτια πελατών.

Συνολικά αποτελείται από 18 γραμμές bus οι οποίες επικοινωνούν μέσω Ethernet και ο κάθε όροφος αποτελείται από 3 γραμμές bus. Η τοπολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αστέρας για την επικοινωνία μεταξύ των δωματίων προσφέροντας περισσότερη ασφάλεια σε περίπτωση που κάποια γραμμή έχει πρόβλημα, καθιστώντας την εύρεση της βλάβης της γραμμής πιο εφικτή απομονώνοντας κάθε φορά και μια παροχή. Για την παροχή της κάθε γραμμής επιλέχτηκε τροφοδοτικό της τάξης 320mA το οποίο τροφοδοτεί το μέγιστο 64 συνδρομητές. Ο έλεγχος του φωτισμού του διαδρόμου επιτυγχάνεται μέσω του λογισμικού οπτικοποίησης, ενώ ο έλεγχος στους χώρους του προσωπικού επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρα παρουσίας καταναλώνοντας την ελάχιστη δυνατή ενέργεια.

Τα δωμάτια είναι χωρισμένα στις γραμμές του κάθε ορόφου με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει καθυστέρηση στην μετάδοση των τηλεγραφημάτων (9,6Kb/sec τα οποία είναι περίπου 50 τηλεγραφήματα του 1bit/sec).

ETS3 - [Τοπολογία σε Rodos Palladium]	Διεύθυνση	Χώρος	Πρόϊον	Πρόγραμμα εφαρμογής	Flags...	Κατασκευστής
0 Κεντρική περιοχή						
1 Main Building						
2 Main Building						
3 Main Building						
4 Main Building						
5 Building A						
5.1 Γραμμή ισχύος Rooms A101-A104	5.7.-	Πλινθός, 2ου ορόφου	Power supply 320 REG-K with battery connection		----	Schneider Electric Industries SAS
5.2 Γραμμή ισχύος Rooms A105-A108	5.7.0	Πλινθός, 2ου ορόφου	KNX / IP-Router REG-K	KNX / IP-Router 712S/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
5.3 Γραμμή ισχύος Rooms A109-A112	5.7.1	Room A301	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
5.4 Γραμμή 1ου ορόφου Rooms A201-A204	5.7.2	Room A301	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter_Blind_Safety_Position.Manual 5700/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
5.5 Γραμμή 1ου ορόφου Rooms A205-A208	5.7.3	Room A301	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 12BA/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
5.6 Γραμμή 1ου ορόφου Rooms A301-A304	5.7.4	Room A301	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
5.7 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A305-A308	5.7.5	Room A301	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
5.8 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A309-A312	5.7.6	Room A301	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
5.9 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A309-A312	5.7.7	Room A301	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	----	Schneider Electric Industries SAS
6.0 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A309-A312	5.7.8	Room A301	Push-button 4-gang plus	Universal 1815/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
6.1 Γραμμή 3ου ορόφου Rooms A401-A404	5.7.9	Room A301	Push-button interface, 2-gang plus	Multifunction.Counter LED 122A/1.2	----	Schneider Electric Industries SAS
6.2 Γραμμή 3ου ορόφου Rooms A405-A408	5.7.10	Room A301	Switch actuator REG-K(12x)230/16	Switch Logic Time Scene Dis. Prio. Init.4808/2.1	----	Schneider Electric Industries SAS
6.3 Γραμμή 3ου ορόφου Rooms A409-A412	5.7.11	Room A302	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
6.4 Γραμμή 4ου ορόφου Rooms A501-A504	5.7.12	Room A302	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter_Blind_Safety_Position.Manual 5700/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
6.5 Γραμμή 4ου ορόφου Rooms A505-A508	5.7.13	Room A302	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 12BA/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
6.6 Γραμμή 4ου ορόφου Rooms A509-A512	5.7.14	Room A302	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
6.7 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A601-A604	5.7.15	Room A302	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
6.8 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A605-A608	5.7.16	Room A302	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
6.9 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A609-A612	5.7.17	Room A302	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7 Building B						
7.1 Γραμμή 1ου ορόφου Rooms A701-A704	5.7.18	Room A302	Push-button 4-gang plus	Universal 1815/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.2 Γραμμή 1ου ορόφου Rooms A705-A708	5.7.19	Room A302	Push-button interface, 2-gang plus	Multifunction.Counter LED 122A/1.2	----	Schneider Electric Industries SAS
7.3 Γραμμή 1ου ορόφου Rooms A709-A712	5.7.20	Room A302	Switch actuator REG-K(12x)230/16	Switch Logic Time Scene Dis. Prio. Init.4808/2.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.4 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A801-A804	5.7.21	Room A303	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
7.5 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A805-A808	5.7.22	Room A303	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter_Blind_Safety_Position.Manual 5700/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.6 Γραμμή 2ου ορόφου Rooms A809-A812	5.7.23	Room A303	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 12BA/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.7 Γραμμή 3ου ορόφου Rooms A901-A904	5.7.24	Room A303	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
7.8 Γραμμή 3ου ορόφου Rooms A905-A908	5.7.25	Room A303	Universal dimming actuator REG-K(2x)230/300W	Universal dimming 3242/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
7.9 Γραμμή 3ου ορόφου Rooms A909-A912	5.7.26	Room A303	Switch actuator REG-K(12x)230/16	Switch Logic Time Scene Dis. Prio. Init.4808/2.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.10 Γραμμή 4ου ορόφου Rooms A1001-A1004	5.7.27	Room A303	Push-button interface, 2-gang plus	Multifunction.Counter LED 122A/1.2	----	Schneider Electric Industries SAS
7.11 Γραμμή 4ου ορόφου Rooms A1005-A1008	5.7.28	Room A303	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
7.12 Γραμμή 4ου ορόφου Rooms A1009-A1012	5.7.29	Room A303	Push-button 3-gang plus	Universal 1821/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
7.13 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A1101-A1104	5.7.30	Room A303	Multi-Function push-button 4-gang with RTCU	Multifunction with RTCU and fan coil 1814/3.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.14 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A1105-A1108	5.7.31	Room A303	Push-button 2-gang plus	Universal 1815/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.15 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A1109-A1112	5.7.32	Room A304	KNX Fan coil actuator REG-K	Fan coil actuator 4253/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS
7.16 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A1113-A1116	5.7.33	Room A304	Blind actuator REG-K(2x)10 with manual mode	Shutter_Blind_Safety_Position.Manual 5700/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.17 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A1117-A1120	5.7.34	Room A304	Binary input REG-K(4x)230	Multifunction.Counter 12BA/1.1	----	Schneider Electric Industries SAS
7.18 Γραμμή 5ου ορόφου Rooms A1121-A1124	5.7.35	Room A304	Universal dimming actuator REG-K(4x)230/150W	Universal dimming 3242/1.0	----	Schneider Electric Industries SAS

11.5.Σύντομη περιγραφή τοπολογίας στο Κεντρικό κτίριο

Το κεντρικό κτίριο αποτελείται από 6 ορόφους καθώς και το υπόγειο. Είναι χωρισμένο σε 4 περιοχές και συνολικά αποτελείται από 46 γραμμές bus οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους με συνδεσμολογία αστέρα προσφέροντας περισσότερη ασφάλεια σε περίπτωση που κάποια γραμμή έχει πρόβλημα, καθιστώντας την εύρεση της βλάβης της γραμμής ποιο εφικτή απομονώνοντας κάθε φορά και μια παροχή. Ο έλεγχος του φωτισμού του διαδρόμου επιτυγχάνεται μέσω του λογισμικού οπτικοποίησης , ενώ ο έλεγχος στους χώρους του προσωπικού επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρα παρουσίας καταναλώνοντας την ελάχιστη δυνατή ενέργεια.

Τα δωμάτια είναι χωρισμένα στις γραμμές του κάθε ορόφου με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει καθυστέρηση στην μετάδοση των τηλεγραφημάτων (9,6Kb/sec τα οποία είναι περίπου 50 τηλεγραφήματα του 1bit/sec).

Στην οροφή του κτιρίου υπάρχει τοποθετημένος ένας αισθητήρας καιρικών φαινομένων αποστέλλοντας στο bus όλες τις χρήσιμες πληροφορίες όπως την θερμοκρασία , την φωτεινότητα , την ταχύτητα του ανέμου αλλά και την βροχή με σκοπό να επεξεργαστούν από το σύστημα.

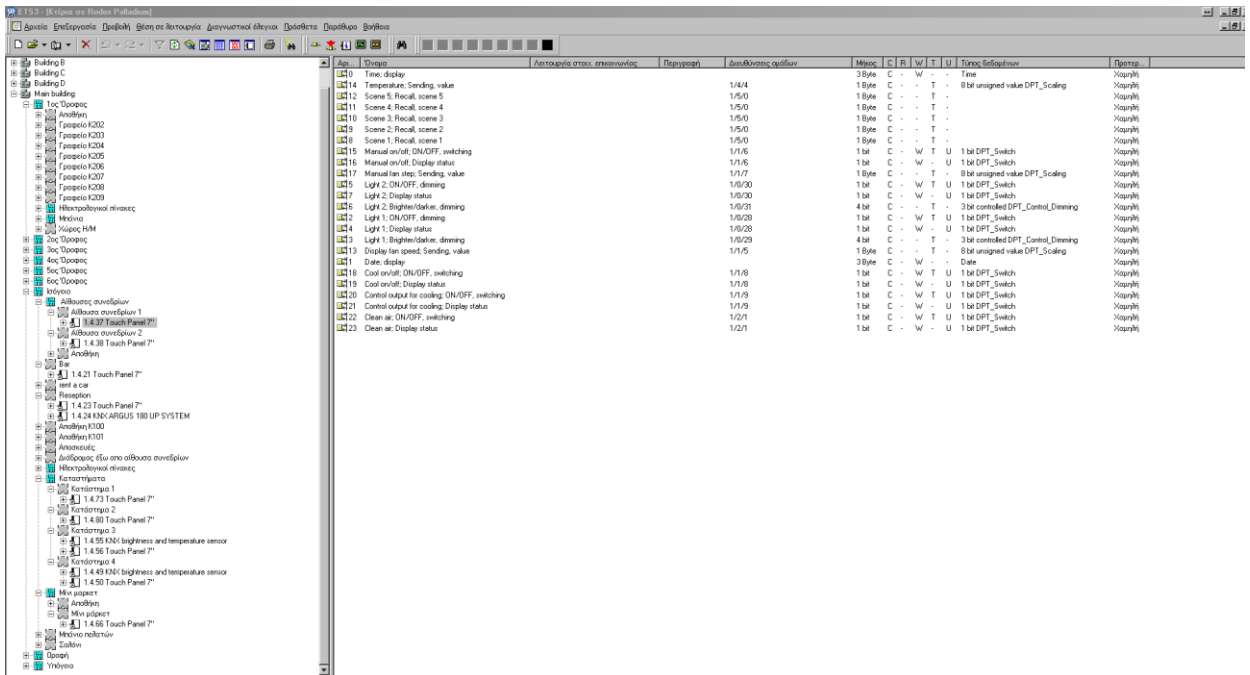
Στον 1^ο όροφο όπου βρίσκονται τα γραφεία ελέγχεται ο κλιματισμός αλλά και ο εξαερισμός του κάθε γραφείου από ένα μπουτόν 4 ζευγών δίνοντας την δυνατότητα στον χρήστη να παρέμβει στις ρυθμίσεις του συστήματος. Επίσης από το ίδιο μπουτόν έχει την δυνατότητα να ρυθμίσει την ένταση του φωτισμού του χώρου που βρίσκεται φέροντας τον σε ένα επιθυμητό επίπεδο.

Στο ισόγειο βρίσκονται τα καταστήματα, οι αίθουσες συνεδρίων η reception καθώς και το bar. Σε όλους τους παραπάνω χώρους ο έλεγχος φωτισμού , κλιματισμού καθώς και εξαερισμού επιτυγχάνεται μέσω οθόνης touch 7". Συνολικά είναι 9 οθόνες.

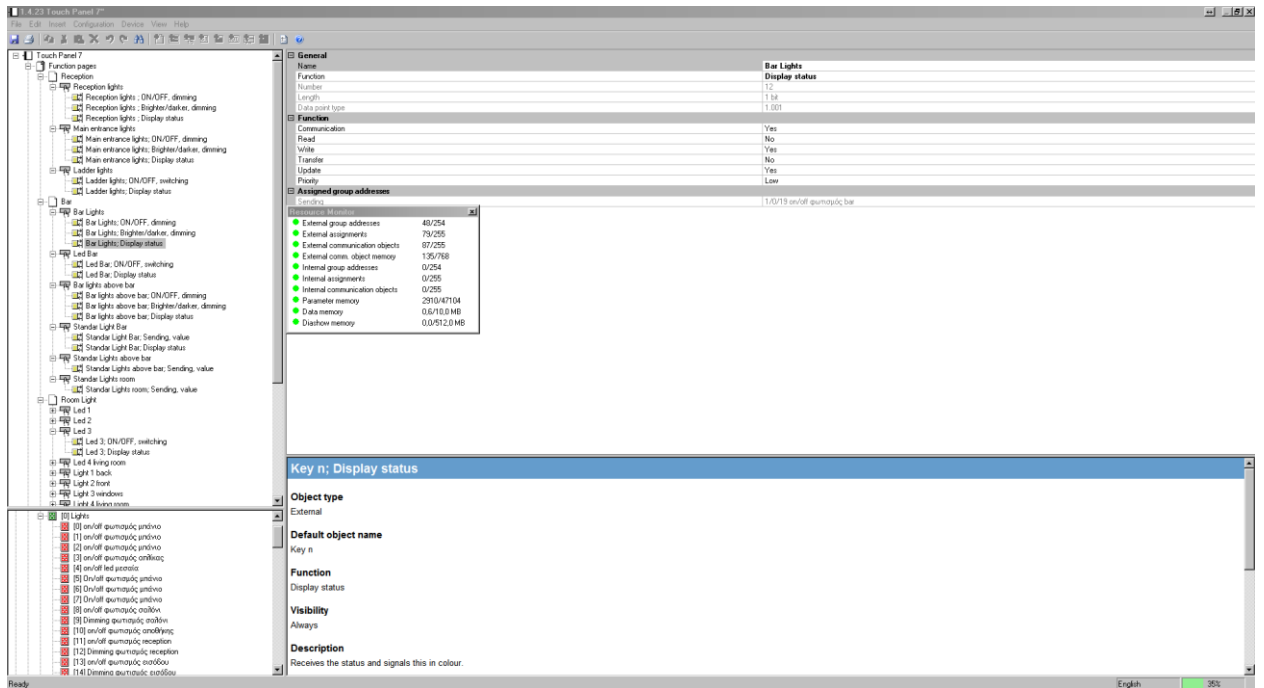
Η οθόνη στην reception θα μπορούσε να θεωρηθεί περιττή καθώς υπάρχει υπολογιστής ο οποίος θα έχει πρόσβαση μέσω Lan , στο σύστημα οπτικοποίησης του ξενοδοχείου.

Στο υπόγειο του ξενοδοχείου ο έλεγχος του φωτισμού επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρα παρουσίας με σκοπό την χαμηλότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης υπάρχει οθόνη στο δωμάτιο του συντηρητή η οποία απεικονίζει τις θερμοκρασίες των ψυγείων.

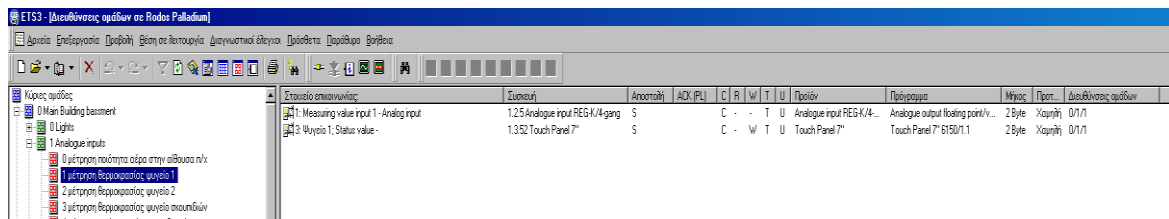
Η γραμμή 1.1.0 είναι σχεδιασμένη για να δεχθεί το δίκτυο m-bus το οποίο είναι το πλέον κατάλληλο αλλά και γρήγορο σε ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων για μετρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας. Η ενσωμάτωση του στο ets επιτυγχάνεται μέσω converter (m-bus to eib) το οποίο συνοδεύετε και από το ανάλογο λογισμικό.



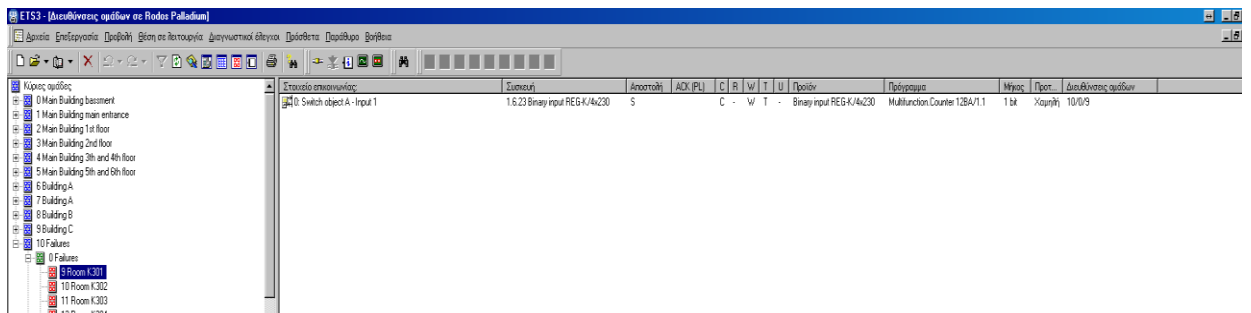
Εικόνα 11.5.1.Εμφάνιση δομής κεντρικού κτιρίου στο ισόγειο όπου φαίνονται οι χώροι με τις αντίστοιχες οθόνες αφής , καθώς και τα αντίστοιχα στοιχεία επικοινωνίας της οθόνης της αίθουσας συνεδριάσεων.



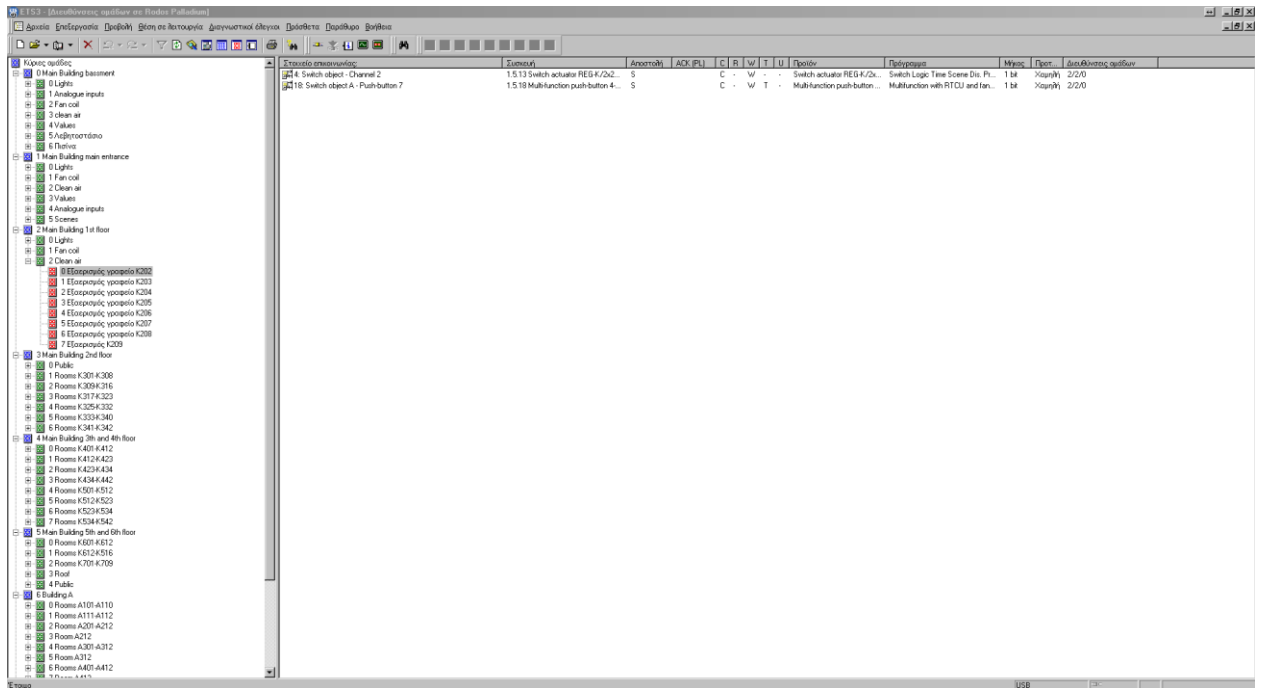
Εικόνα 11.5.2. Ρύθμιση παραμέτρων της οθόνης στην reception. Εμφανίζονται οι διευθύνσεις ομάδων κάτω αριστερά, πάνω αριστερά είναι τα στοιχεία επικοινωνίας της οθόνης που έχουν δημιουργηθεί. Επίσης εμφανίζονται και στοιχεία που αφορούν την μνήμη της οθόνης για να γνωρίζουμε το μέγεθος των δεδομένων που θα μπορούμε να δημιουργήσουμε.



Εικόνα 11.5.3. Αντίστοιχη στοιχείου επικοινωνίας αναλογικής εισόδου με αποκώδινση στην οθόνη αφής για ένδειξη θερμοκρασίας ψυγείου.



Εικόνα 11.5.4. Ένδειξη βλάβης στα δωμάτια των πελατών. Χρησιμοποιείτε μόνο ένα στοιχείο επικοινωνίας στην ομάδα καθώς θα χρησιμοποιηθεί μόνο για ανάγνωση.



Εικόνα 11.5.5. Διαχωρισμός λειτουργιών σε ομάδες 3 επιπέδων που καθιστά πιο εύκολο τον προγραμματισμό και την ανίχνευση λειτουργιών.

Π1:Πρότυπα επικοινωνίας

Π2:Τύποι δεδομένων στο πρότυπο KNX

Π3:Τοπολογία διευθύνσεων ομάδων στο ETS

Π4:Τοπολογία γραμμών στο ETS

Π5:Προγραμμα Logo σε συνεργασία με το ETS

Π6:Κοστοςλόγιο τεχνική KNX

Π7:Διάγραμμα διανομής ηλεκτρικής ισχύος

Π8:Σχέδια πινάκων

Π9:Υπολογισμοί ηλεκτρικών γραμμών

Π10:Τεχνική Cascading

Πρότυπα επικοινωνίας

Οι περισσότερες διατάξεις παρακολούθησης και ελέγχου σε ένα σύστημα ελέγχου κτιρίου στις μέρες μας διαθέτουν μικροεπεξεργαστές και ενδιάμεσες βαθμίδες επικοινωνίας για την ανταλλαγή πληροφοριών με άλλες διατάξεις. Οι πληροφορίες μπορούν είτε να ανταλαγούν μεταξύ διατάξεων του ίδιου επιπέδου ιεραρχίας (επικοινωνία peer to peer) , με κάποιο άλλο επίπεδο ιεραρχίας ή με ένα εξωτερικό σύστημα. Στο παρελθόν το hardware και τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνταν για τη μετάδοση δεδομένων στα συστήματα ελέγχου κτιρίου διέφερε πο κατασκευαστή σε κατασκευαστή. Αυτό σήμαινε ότι οι χρήστες υποχρεώνονταν να αγοράσουν όλα τα εξαρτήματα ενός συστήματος ελέγχου κτιρίου από τον ίδιο κατασκευαστή , αφού τα εξαρτήματα και τα συστήματα που παρέχονταν από διαφορετικούς κατασκευαστές μπορούσαν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους μόνο μέσω ακριβών πύλων. Οι δημόσιες υπηρεσίες ιδιαίτερα επιδίωκαν τη δυνατότητα σύνδεσης ελεγκτών από διαφορετικούς κατασκευαστές συστημάτων ελέγχου κτιρίου σε ένα κοινό χώρο ελέγχου. Ωστόσο , αυτό είναι εφικτό μόνο αν όλοι οι κατασκευαστές χρησιμοποιούν τυποποιημένα πρωτόκολλα και ενδιάμεσες βαθμίδες επικοινωνίας.

Μια ομάδα ειδικών στο CEN TC247,WG4 ⁷ συνιστά τα παρακάτω πρότυπα επικοινωνίας για τα συστήματα αυτοματισμού κτιρίου.

- Επίπεδο διαχείρισης:
BACnet (Ethernet), FND 1.0
- Επίπεδο ελέγχου και αυτοματισμού:
BACnet (Lon) , EIBnet, PROFIBUS , WorldFIP
- Επίπεδο πεδίου:
BatiBUS , EHS , EIB , LONTalk

BACnet

Το BACnet (Building Automation and Control Network) αναπτύχθηκε στις ΗΠΑ από μια επιτροπή εργασίας της ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers). Η αρχή μετάδοσης δεδομένων (ISO/OSI επίπεδα 1 και 2) αντιστοιχεί στο ISO 8802/3 (Ethernet) και στην τεχνολογία LON (Local Operating Network) που ανέπτυξε η Echelon. Το BACnet (Ethernet) υιοθετήθηκε από το CEN ως το Ευρωπαϊκό Αρχικό Πρότυπο ENV 1805-1 , και οι ειδικοί να θεωρούν ως το μελλοντικό διεθνές πρότυπο για επικοινωνία σε συστήματα αυτοματισμού κτιρίου. Το BACnet (LON) υιοθετήθηκε ως το Ευρωπαϊκό Αρχικό Πρότυπο ENV 13321-1.

FND 1.0

Το FND 1.0 (Firmenneutral Dateneubetrugung) αναπτύχθηκε στη Γερμανία (DIN V 32735) και χρησιμοποιείται από τις δημόσιες υπηρεσίες για ένα πλήθος εγκαταστάσεων. Ωστόσο, δεν καθιερώθηκε ούτε στη Γερμανία ούτε σε διεθνή επίπεδο. Το FND1.0 υιοθετήθηκε από το CEN ως το Ευρωπαϊκό Αρχικό Πρότυπο ENV 1805-2.

EIBnet

Το EIBnet αποτελείθ προέκταση του πρωτοκόλου EIB του επιπέδου πεδίου για χρήση στο επίπεδο ελέγχου και αυτοματισμού. Η αρχή μετάδοσης δεδομένων επίσης βασίζεται στα υπάρχοντα πρότυπα, όπως το ISO 8802/3 (Ethernet). Το EIBnet υιοθετηθηκε ως το Ευρωπαϊκό Αρχικό Πρότυπο ENV 13321-2.

PROFIBUS

Το PROFIBUS (Process Field Bus) αναπτύχθηκε στη Γερμανία (DIN 19245 , EN 50170 Τόμος 2) . Έχει δημιουργηθεί ένα επιπλέον προφίλ εφαρμογής ειδικά για συστήματα αυτοματισμού κτιρίου. Παρέχεται λειτουργική τεκμηρίωση για διάφορα συστήματα ελέγχου κτιρίου. Το PROFIBUS υιοθετήθηκε ως το Ευρωπαϊκό Αρχικό Πρότυπο ENV 13321-1.

WordFIP

⁷ European Committee for Standardization.

Το WorldFIP(EN 50170 Τόμος 3) αναπτύχθηκε στη Γαλλία για αυτοματισμό της επεξεργασίας και ακόμη δεν χρησιμοποιείται στον αυτοματισμό συστήματος κτιρίου. Το WorldFIP υιοθετήθηκε ως το Ευρωπαϊκό Αρχικό Πρότυπο ENV 13321-1.

BatiBUS

Το BatiBUS είναι ένα πρωτόκολλο που αναπτύχθηκε στη Γαλλία (NFC 46.620 μέχρι 46.629) για αυτοματισμό συστήματος κτιρίου και συστήματος σε κατοικίες. Χρησιμοποιείται στη Γαλλία και στην Νότια Ευρώπη.

EHS

Το EHS (European Home System) είναι ένα πρωτόκολλο που αναπτύχθηκε από Ευρωπαίους κατασκευαστές ως τμήμα του προγράμματος ESPRIT που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το κύριο χαρακτηριστικό του EHS είναι η χρήση τεχνολογίας Plug and Play. Ακόμα δεν χρησιμοποιείται στον αυτοματισμό συστημάτων κτιρίου.

EIB

Το EIB (European Installation Bus) είναι ένα ανοιχτό πρωτόκολλο που αναπτύχθηκε από Ευρωπαίους κατασκευαστές (DIN VDE 0829, UTE C 46620-628) για την τεχνική εγκαταστάσεων κτιρίων, δηλαδή για διασταυρούμενη παρακολούθηση και έλεγχο των συστημάτων λειτουργιών κτιρίου στο επίπεδο πεδίου. Χρησιμοποιείται ευρύτατα για τον αυτοματισμό συστημάτων σε δημόσια κτίρια και κατοικίες στην Ευρώπη, ενώ χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε ολόκληρο τον υπόλοιπο κόσμο. Το EIB είναι το μοναδικό πρότυπο επικοινωνίας που χρησιμοποιεί μια διαδικασία πιστοποίησης ώστε να εξασφαλίσει την διασταυρούμενη συνεργασία των προϊόντων που διατίθεται στο εμπόριο, ενώ επιτρέπει τον σχεδιασμό συστημάτων και την ανάθεση εργασιών σε αυτά με τη βοήθεια ενός μόνο εγκεκριμένου εργαλείου - λογισμικού του ETS (EIB Tool Software).

LON

Το LON (Local Operating Network) είναι μια πανταταρισμένη τεχνολογία μετάδοσης για τον αυτοματισμό του βιομηχανικού συστήματος με βάση το πρωτόκολλο LONtalk. Αναπτύχθηκε στις ΗΠΑ από την Echelon. Η διαθεσιμότητα των παιτούμενων τσιπ και πομποδεκτών οδήγησε στην ευρύτερη χρήση του LON στις ΗΠΑ με πολλά μέσα μετάδοσης, καθώς και σε ολόκληρο τον υπόλοιπο κόσμο. Στην Ευρώπη χρησιμοποιείται στα συστήματα ελέγχου κτιρίου.

Τύποι δεδομένων στο πρότυπο KNX

DPT_ID	Format	DPT_Name
1.001	B ₁	DPT_Switch
1.002	B ₁	DPT_Bool
1.003	B ₁	DPT_Enable
1.004	B ₁	DPT_Ramp
1.005	B ₁	DPT_Alarm
1.006	B ₁	DPT_BinaryValue
1.007	B ₁	DPT_Step
1.008	B ₁	DPT_UpDown
1.009	B ₁	DPT_OpenClose
1.010	B ₁	DPT_Start
1.011	B ₁	DPT_State
1.012	B ₁	DPT_Invert
1.013	B ₁	DPT_DimSendStyle
1.014	B ₁	DPT_InputSource
1.015	B ₁	DPT_Reset
1.016	B ₁	DPT_Ack
1.017	B ₁	DPT_Trigger
1.018	B ₁	DPT_Occupancy
1.019	B ₁	DPT_Window_Door
1.021	B ₁	DPT_LogicalFunction
1.022	B ₁	DPT_Scene_AB
1.023	B ₁	DPT_ShutterBlinds_Mode
1.100	B ₁	DPT_Heat/Cool
2.001	B ₂	DPT_Switch_Control
2.002	B ₂	DPT_Bool_Control
2.003	B ₂	DPT_Enable_Control
2.004	B ₂	DPT_Ramp_Control
2.005	B ₂	DPT_Alarm_Control
2.006	B ₂	DPT_BinaryValue_Control
2.007	B ₂	DPT_Step_Control
2.008	B ₂	DPT_Direction1_Control
2.009	B ₂	DPT_Direction2_Control
2.010	B ₂	DPT_Start_Control
2.011	B ₂	DPT_State_Control
2.012	B ₂	DPT_Invert_Control
3.007	B ₁ U ₃	DPT_Control_Dimming
3.008	B ₁ U ₃	DPT_Control_Blinds
4.001	A ₈	DPT_Char_ASCII
4.002	A ₈	DPT_Char_8859_1
5.001	U ₈	DPT_Scaling
5.003	U ₈	DPT_Angle
5.004	U ₈	DPT_Percent_U8
5.005	U ₈	DPT_DecimalFactor
5.010	U ₈	DPT_Value_1_Ucount
6.001	V ₈	DPT_Percent_V8
6.010	V ₈	DPT_Value_1_Count
6.020	B ₅ N ₃	DPT_Status_Mode3
7.001	U ₁₆	DPT_Value_2_Ucount
7.002	U ₁₆	DPT_TimePeriodMsec
7.003	U ₁₆	DPT_TimePeriod10MSec
7.004	U ₁₆	DPT_TimePeriod100MSec

7.005	U ₁₆	DPT_TimePeriodSec
7.006	U ₁₆	DPT_TimePeriodMin
7.007	U ₁₆	DPT_TimePeriodHrs
7.010	U ₁₆	DPT_PropDataType
7.011	U ₁₆	DPT_Length_mm
7.012	U ₁₆	DPT_UEICurrentmA
7.013	U ₁₆	DPT_Brightness
8.001	V ₁₆	DPT_Value_2_Count
8.002	V ₁₆	DPT_DeltaTimeMsec
8.003	V ₁₆	DPT_DeltaTime10Msec
8.004	V ₁₆	DPT_DeltaTime100Msec
8.005	V ₁₆	DPT_DeltaTimeSec
8.006	V ₁₆	DPT_DeltaTimeMin
8.007	V ₁₆	DPT_DeltaTimeHrs
8.010	V ₁₆	DPT_Percent_V ₁₆
8.011	V ₁₆	DPT_Rotation_Angle
9.001	F ₁₆	DPT_Value_Temp
9.002	F ₁₆	DPT_Value_Tempd
9.003	F ₁₆	DPT_Value_Tempa
9.004	F ₁₆	DPT_Value_Lux
9.005	F ₁₆	DPT_Value_Wsp
9.006	F ₁₆	DPT_Value_Pres
9.007	F ₁₆	DPT_Value_Humidity
9.008	F ₁₆	DPT_Value_AirQuality
9.010	F ₁₆	DPT_Value_Time1
9.011	F ₁₆	DPT_Value_Time2
9.020	F ₁₆	DPT_Value_Volt
9.021	F ₁₆	DPT_Value_Curr
9.022	F ₁₆	DPT_PowerDensity
9.023	F ₁₆	DPT_KelvinPerPercent
9.024	F ₁₆	DPT_Power
9.025	F ₁₆	DPT_Value_Volume_Flow
10.001	N ₃ N ₅ r ₂ N ₆ r ₂ N ₆	DPT_TimeOfDay
11.001	r ₃ N ₅ r ₄ N ₄ r ₁ U ₇	DPT_Date
12.001	U ₃₂	DPT_Value_4_Ucount
13.001	V ₃₂	DPT_Value_4_Count
13.100	V ₃₂	DPT_LongDeltaTimeSec
14.000	F ₃₂	DPT_Value_Acceleration
14.001	F ₃₂	DPT_Value_Acceleration_Angular
14.002	F ₃₂	DPT_Value_Activation_Energy
14.003	F ₃₂	DPT_Value_Activity
14.004	F ₃₂	DPT_Value_Mol
14.005	F ₃₂	DPT_Value_Amplitude
14.006	F ₃₂	DPT_Value_AngleRad
14.007	F ₃₂	DPT_Value_AngleDeg
14.008	F ₃₂	DPT_Value_Angular_Momentum
14.009	F ₃₂	DPT_Value_Angular_Velocity
14.010	F ₃₂	DPT_Value_Area
14.011	F ₃₂	DPT_Value_Capacitance
14.012	F ₃₂	DPT_Value_Charge_DensitySurface
14.013	F ₃₂	DPT_Value_Charge_DensityVolume
14.014	F ₃₂	DPT_Value_Compressibility
14.015	F ₃₂	DPT_Value_Conductance
14.016	F ₃₂	DPT_Value_Electrical_Conductivity
14.017	F ₃₂	DPT_Value_Density
14.018	F ₃₂	DPT_Value_Electric_Charge
14.019	F ₃₂	DPT_Value_Electric_Current

14.020	F ₃₂	DPT_Value_Electric_CurrentDensity
14.021	F ₃₂	DPT_Value_Electric_DipoleMoment
14.022	F ₃₂	DPT_Value_Electric_Displacement
14.023	F ₃₂	DPT_Value_Electric_FieldStrength
14.024	F ₃₂	DPT_Value_Electric_Flux
14.025	F ₃₂	DPT_Value_Electric_FluxDensity
14.026	F ₃₂	DPT_Value_Electric_Polarization
14.027	F ₃₂	DPT_Value_Electric_Potential
14.028	F ₃₂	DPT_Value_Electric_PotentialDifference
14.029	F ₃₂	DPT_Value_ElectromagneticMMoment
14.030	F ₃₂	DPT_Value_Electromotive_Force
14.031	F ₃₂	DPT_Value_Energy
14.032	F ₃₂	DPT_Value_Force
14.033	F ₃₂	DPT_Value_Frequency
14.034	F ₃₂	DPT_Value_Angular_Frequency
14.035	F ₃₂	DPT_Value_Heat_Capacity
14.036	F ₃₂	DPT_Value_Heat_FlowRate
14.037	F ₃₂	DPT_Value_Heat_Quantity
14.038	F ₃₂	DPT_Value_Impedance
14.039	F ₃₂	DPT_Value_Length
14.040	F ₃₂	DPT_Value_Light_Quantity
14.041	F ₃₂	DPT_Value_Luminance
14.042	F ₃₂	DPT_Value_Luminous_Flux
14.043	F ₃₂	DPT_Value_Luminous_Intensity
14.044	F ₃₂	DPT_Value_Magnetic_FieldStrength
14.045	F ₃₂	DPT_Value_Magnetic_Flux
14.046	F ₃₂	DPT_Value_Magnetic_FluxDensity
14.047	F ₃₂	DPT_Value_Magnetic_Moment
14.048	F ₃₂	DPT_Value_Magnetic_Polarization
14.049	F ₃₂	DPT_Value_Magnetization
14.050	F ₃₂	DPT_Value_MagnetomotiveForce
14.051	F ₃₂	DPT_Value_Mass
14.052	F ₃₂	DPT_Value_MassFlux
14.053	F ₃₂	DPT_Value_Momentum
14.054	F ₃₂	DPT_Value_Phase_AngleRad
14.055	F ₃₂	DPT_Value_Phase_AngleDeg
14.056	F ₃₂	DPT_Value_Power
14.057	F ₃₂	DPT_Value_Power_Factor
14.058	F ₃₂	DPT_Value_Pressure
14.059	F ₃₂	DPT_Value_Reactance
14.060	F ₃₂	DPT_Value_Resistance
14.061	F ₃₂	DPT_Value_Resistivity
14.062	F ₃₂	DPT_Value_SelfInductance
14.063	F ₃₂	DPT_Value_SolidAngle
14.064	F ₃₂	DPT_Value_Sound_Intensity
14.065	F ₃₂	DPT_Value_Speed
14.066	F ₃₂	DPT_Value_Stress
14.067	F ₃₂	DPT_Value_Surface_Tension
14.068	F ₃₂	DPT_Value_Common_Temperature
14.069	F ₃₂	DPT_Value_Absolute_Temperature
14.070	F ₃₂	DPT_Value_TemperatureDifference
14.071	F ₃₂	DPT_Value_Thermal_Capacity
14.072	F ₃₂	DPT_Value_Thermal_Conductivity
14.073	F ₃₂	DPT_Value_ThermoelectricPower
14.074	F ₃₂	DPT_Value_Time
14.075	F ₃₂	DPT_Value_Torque
14.076	F ₃₂	DPT_Value_Volume

14.077	F ₃₂	DPT_Value_Volume_Flux
14.078	F ₃₂	DPT_Value_Weight
14.079	F ₃₂	DPT_Value_Work
15.000	U ₄ U ₄ U ₄ U ₄ U ₄ U ₄ B ₄ N ₄	DPT_Access_Data
16.000	A ₁₄	DPT_String_ASCII
16.001	A ₁₄	DPT_String_8859_1
17.001	r ₂ U ₆	DPT_SceneNumber
18.001	B ₁ r ₁ U ₆	DPT_SceneControl
19.001	U ₈ [r ₄ U ₄][r ₃ U ₅][U ₃ U ₅][r ₂ U ₆][r ₂ U ₆]B ₁₆	DPT_DateTime
20.001	N ₈	DPT_SCLOMode
20.002	N ₈	DPT_BuildingMode
20.003	N ₈	DPT_OccMode
20.004	N ₈	DPT_Priority
20.005	N ₈	DPT_LightApplicationMode
20.006	N ₈	DPT_ApplicationArea
20.007	N ₈	DPT_AlarmClassType
20.008	N ₈	DPT_PSUMode
20.011	N ₈	DPT_ErrorClass_System
20.012	N ₈	DPT_ErrorClass_HVAC
20.013	N ₈	DPT_Time_Delay
20.017	N ₈	DPT_SensorSelect
20.100	N ₈	DPT_FuelType
20.101	N ₈	DPT_BurnerType
20.102	N ₈	DPT_HVACMode
20.103	N ₈	DPT_DHWMode
20.104	N ₈	DPT_LoadPriority
20.105	N ₈	DPT_HVACContrMode
20.106	N ₈	DPT_HVACEmergMode
20.107	N ₈	DPT_ChangeoverMode
20.108	N ₈	DPT_ValveMode
20.109	N ₈	DPT_DamperMode
20.110	N ₈	DPT_HeaterMode
20.111	N ₈	DPT_FanMode
20.112	N ₈	DPT_MasterSlaveMode
20.113	N ₈	DPT_StatusRoomSetp
20.600	N ₈	DPT_Behaviour_Lock_Unlock
20.601	N ₈	DPT_Behaviour_Bus_Power_Up_Down
20.1000	N ₈	DPT_CommMode
20.1001	N ₈	DPT_AddInfoTypes
20.1002	N ₈	DPT_RF_ModeSelect
20.1003	N ₈	DPT_RF_FilterSelect
21.001	B ₈	DPT_StatusGen
21.002	B ₈	DPT_Device_Control
21.100	B ₈	DPT_ForceSign
21.101	B ₈	DPT_ForceSignCool
21.102	B ₈	DPT_StatusRHC
21.103	B ₈	DPT_StatusSDHWC
21.104	B ₈	DPT_FuelTypeSet
21.105	B ₈	DPT_StatusRCC
21.106	B ₈	DPT_StatusAHU
21.1000	B ₈	DPT_RF_ModelInfo
21.1001	B ₈	DPT_RF_FilterInfo
22.100	B ₁₆	DPT_StatusDHWC
22.101	B ₁₆	DPT_StatusRHCC
22.1000	B ₁₆	DPT_Media
23.001	N ₂	DPT_OnOff_Action
23.002	N ₂	DPT_Alarm_Reaction

23.003	N ₂	DPT_UpDown_Action
23.102	N ₂	DPT_HVAC_PB_Action
24.001	A[n]	DPT_VarString_8859_1
25.1000	U ₄ U ₄	DPT_DoubleNibble
26.001	r ₁ b ₁ U ₆	DPT_SceneInfo
27.001	B ₃₂	DPT_CombinedInfoOnOff
28.001	A[n]	DPT_UTF-8
200.100	B ₁ Z ₈	DPT_Heat/Cool_Z
200.101	B ₁ Z ₈	DPT_BinaryValue_Z
201.100	N ₈ Z ₈	DPT_HVACMode_Z
201.102	N ₈ Z ₈	DPT_DHWMode_Z
201.104	N ₈ Z ₈	DPT_HVACContrMode_Z
201.105	N ₈ Z ₈	DPT_EnablH/Cstage_Z DPT_EnablH/CStage
201.107	N ₈ Z ₈	DPT_BuildingMode_Z
201.108	N ₈ Z ₈	DPT_OccMode_Z
201.109	N ₈ Z ₈	DPT_HVACEmergMode_Z
202.001	U ₈ Z ₈	DPT_RelValue_Z
202.002	U ₈ Z ₈	DPT_UCountValue8_Z
203.002	U ₁₆ Z ₈	DPT_TimePeriodMsec_Z
203.003	U ₁₆ Z ₈	DPT_TimePeriod10Msec_Z
203.004	U ₁₆ Z ₈	DPT_TimePeriod100Msec_Z
203.005	U ₁₆ Z ₈	DPT_TimePeriodSec_Z
203.006	U ₁₆ Z ₈	DPT_TimePeriodMin_Z
203.007	U ₁₆ Z ₈	DPT_TimePeriodHrs_Z
203.011	U ₁₆ Z ₈	DPT_UFlowRateLiter/h_Z
203.012	U ₁₆ Z ₈	DPT_UCountValue16_Z
203.013	U ₁₆ Z ₈	DPT_UEICurrentμA_Z
203.014	U ₁₆ Z ₈	DPT_PowerKW_Z
203.015	U ₁₆ Z ₈	DPT_AtmPressureAbs_Z
203.017	U ₁₆ Z ₈	DPT_PercentU16_Z
203.100	U ₁₆ Z ₈	DPT_HVACAirQual_Z
203.101	U ₁₆ Z ₈	DPT_WindSpeed_Z DPT_WindSpeed
203.102	U ₁₆ Z ₈	DPT_SunIntensity_Z
203.104	U ₁₆ Z ₈	DPT_HVACAirFlowAbs_Z
204.001	V ₈ Z ₈	DPT_RelSignedValue_Z
205.002	V ₁₆ Z ₈	DPT_DeltaTimeMsec_Z
205.003	V ₁₆ Z ₈	DPT_DeltaTime10Msec_Z
205.004	V ₁₆ Z ₈	DPT_DeltaTime100Msec_Z
205.005	V ₁₆ Z ₈	DPT_DeltaTimeSec_Z
205.006	V ₁₆ Z ₈	DPT_DeltaTimeMin_Z
205.007	V ₁₆ Z ₈	DPT_DeltaTimeHrs_Z
205.100	V ₁₆ Z ₈	DPT_TempHVACAbs_Z
205.101	V ₁₆ Z ₈	DPT_TempHVACRel_Z
205.102	V ₁₆ Z ₈	DPT_HVACAirFlowRel_Z
206.100	U ₁₆ N ₈	DPT_HVACModeNext
206.102	U ₁₆ N ₈	DPT_DHWModeNext
206.104	U ₁₆ N ₈	DPT_OccModeNext
206.105	U ₁₆ N ₈	DPT_BuildingModeNext
207.100	U ₈ B ₈	DPT_StatusBUC
207.101	U ₈ B ₈	DPT_LockSign
207.102	U ₈ B ₈	DPT_ValueDemBOC
207.104	U ₈ B ₈	DPT_ActPosDemAbs
207.105	U ₈ B ₈	DPT_StatusAct
209.100	V ₁₆ B ₈	DPT_StatusHPM
209.101	V ₁₆ B ₈	DPT_TempRoomDemAbs
209.102	V ₁₆ B ₈	DPT_StatusCPM
209.103	V ₁₆ B ₈	DPT_StatusWTC

210.100	V ₁₆ B ₁₆	DPT_TempFlowWaterDemAbs
211.100	U ₈ N ₈	DPT_EnergyDemWater
212.100	V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆	DPT_TempRoomSetpSetShift[3]
212.101	V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆	DPT_TempRoomSetpSet[3]
213.100	V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆	DPT_TempRoomSetpSet[4]
213.101	V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆	DPT_TempDHWSetpSet[4]
213.102	V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆ V ₁₆	DPT_TempRoomSetpSetShift[4]
214.100	V ₁₆ U ₈ B ₈	DPT_PowerFlowWaterDemHPM
214.101	V ₁₆ U ₈ B ₈	DPT_PowerFlowWaterDemCPM
215.100	V ₁₆ U ₈ B ₁₆	DPT_StatusBOC
215.101	V ₁₆ U ₈ B ₁₆	DPT_StatusCC
216.100	U ₁₆ U ₈ N ₈ B ₈	DPT_SpecHeatProd
217.001	U ₅ U ₅ U ₆	DPT_Version
218.001	V ₃₂ Z ₈	DPT_VolumeLiter_Z
219.001	U ₈ N ₈ N ₈ N ₈ B ₈ B ₈	DPT_AlarmInfo
220.100	U ₁₆ V ₁₆	DPT_TempHVACAbsNext
221.001	N ₁₆ U ₃₂	DPT_SerNum
222.100	F ₁₆ F ₁₆ F ₁₆	DPT_TempRoomSetpSetF16[3]
222.101	F ₁₆ F ₁₆ F ₁₆	DPT_TempRoomSetpSetShiftF16[3]
223.100	V ₈ N ₈ N ₈	DPT_EnergyDemAir
224.100	V ₁₆ V ₁₆ N ₈ N ₈	DPT_TempSupply AirSetpSet
225.001	U ₁₆ U ₈	DPT_ScalingSpeed
225.002	U ₁₆ U ₈	DPT_Scaling_Step_Time
229.001	V ₃₂ N ₈ Z ₈	DPT_MeteringValue
230.1000	U ₁₆ U ₃₂ U ₈ N ₈	DPT_MBus_Address

Τοπολογία διευθύνσεων ομάδων στο ETS



Διευθύνσεις ομάδων
Detail

Έργο: Rodos Palladium

(1)

Αριθμός συμφωνητ:	Προχασκή εργασία
Ημερομηνία έναρξ:	Τρίτη, 24 Φεβρουάριος 2009
Ημερομηνία εκτόπ:	Τρίτη, 14 Δεκέμβριος 2010
Ωρα εκτόπωσης:	2:51:52μμ

Κύρια Ενότητα		Όνομα		Περιγραφή		P (Διέρχεται από προαίρεση γραμμή)			
Κατ	Υπό	Όνομα	Τύπος (bit ή Byte)	Περιγραφή	C (Κεντρική) / P (
7	0	Main Building basement							
153	0/0	Lights							
2	0/0/1	on/off φωτισμός αποθήκης 1							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.001	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Αποθήκη 1	Αποθήκη 1	Switch object 1	Block 1	0/018	Χαμηλή- WCT-
01.01.013	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Αποθήκη 1	Αποθήκη 1	Switch object 1	Block 1	0/018	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	44	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 12	0/018	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/2	on/off φωτισμός αποθήκης 2							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.002	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Αποθήκη 2	Αποθήκη 2	Switch object 1	Block 1	0/028	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	40	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 11	0/028	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/3	on/off φωτισμός αποθήκης 3							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.003	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Αποθήκη 3	Αποθήκη 3	Switch object 1	Block 1	0/038	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	36	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 10	0/038	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/4	on/off φωτισμός αποθήκης 4							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.004	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Αποθήκη 4	Αποθήκη 4	Switch object 1	Block 1	0/048	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	32	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 9	0/048	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/5	on/off φωτισμός ασφαλίωσης							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.005	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Ασφάλωση	Ασφάλωση	Switch object 1	Block 1	0/058	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	28	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 8	0/058	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/6	on/off φωτισμός πιστικού πυρασφάλειας							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.010	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Πιστικό πυρασφάλειας	Πιστικό πυρασφάλειας	Switch object 1	Block 1	0/068	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	24	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 7	0/068	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/7	on/off πιστικού ύδρευσης							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.011	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Πιστικό ύδρευσης	Πιστικό ύδρευσης	Switch object 1	Block 1	0/078	Χαμηλή- WCT-
01.01.020	20	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 6	0/078	Χαμηλή- WC- -
2	0/0/8	on/off φωτισμός μπάνιο μικρό							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.020	16	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 5	0/088	Χαμηλή- WC- -
01.01.051	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/088	Χαμηλή- WCT-
2	0/0/9	on/off φωτισμός μπάνιο μικρό							
IA	Ανε	Προϊόν		Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Φίλτρ. ANAF
01.01.020	12	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Πίνακας K004	Switch object	Channel 4	0/098	Χαμηλή- WC- -
01.01.050	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/098	Χαμηλή- WCT-

Κύρια Ενότητα		Όνομα		Περιγραφή				P (Διέρχεται από προσαρμοσμένη γραμμή)	
Κατ	Υπό	Όνομα	Τύπος (bit ή Byte)	Περιγραφή	C (Κεντρική) / F (
7	0	Main Building basement							
153	0/0	Lights							
2	0/0/10	on/off φωτισμός διάδρομου λουτρού		lb	Line Room K004.40				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.020	8	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 3	0/0108	Χαμηλή- WC- -	
01.01.040	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0108	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/11	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.39				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.020	4	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 2	0/0118	Χαμηλή- WC- -	
01.01.040	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0118	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/12	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.38				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.020	0	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 1	0/0128	Χαμηλή- WC- -	
01.01.047	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0128	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/13	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.37				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.019	44	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 12	0/0138	Χαμηλή- WC- -	
01.01.046	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0138	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/14	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.36				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.019	40	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 11	0/0148	Χαμηλή- WC- -	
01.01.045	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0148	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/16	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.35				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.019	36	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 10	0/0158	Χαμηλή- WC- -	
01.01.044	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0158	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/18	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.34				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.019	32	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 9	0/0168	Χαμηλή- WC- -	
01.01.043	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0168	Χαμηλή- WCT-	
2	0/0/17	on/off φωτισμός λουτρού		lb	Line Room K004.33				
IA	Ανε	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Διευρύνει σταχ.	Ομάδες	Προτεραιτ. Πίνακ ANAF	
01.01.019	28	Switch actuator REG-K/12x230/16		Πίνακας K004	Switch object	Channel 8	0/0178	Χαμηλή- WC- -	
01.01.042	0	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM		Μπάνιο κάτω απο αποθήκη 5	Switch object 1	Block 1	0/0178	Χαμηλή- WCT-	

Συνεχίζεται ανάλυση των διευθύνσεων ομάδων σε ακόμα 1327 σελίδες

Κύρια Ενότητα		Όνομα		Περιγραφή				P (Διέρχεται από προαμοιότητα γραμμή)	
Κατ	Υπό	Όνομα	Τύπος (bit ή Byte)	Περιγραφή			C (Κεντρική) / P (
2	10	Failures						I	
99	10/1	Failures							
1	10/182	Room C602	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.09.015	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C602	Switch object A	Input 1	10/1828	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/183	Room C603	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.09.030	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C603	Switch object A	Input 1	10/1838	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/184	Room C604	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.09.040	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C604	Switch object A	Input 1	10/1848	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/185	Room C605	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.09.041	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C605	Switch object A	Input 1	10/1858	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/186	Room C606	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.10.010	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C606	Switch object A	Input 1	10/1868	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/187	Room C607	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.10.020	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C607	Switch object A	Input 1	10/1878	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/188	Room C608	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.10.030	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C608	Switch object A	Input 1	10/1888	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/189	Room C609	lb						
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.10.040	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C609	Switch object A	Input 1	10/1898	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/1223	Room C801	lb					F	
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.11.003	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C601	Switch object A	Input 1	10/12238	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/1224	Room C802	lb					F	
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.11.015	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C602	Switch object A	Input 1	10/12248	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/1225	Room C803	lb					F	
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.11.030	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C603	Switch object A	Input 1	10/12258	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/1226	Room C804	lb					F	
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.11.040	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C604	Switch object A	Input 1	10/12268	Χαμηλ-	WCT-	
1	10/1227	Room C805	lb					F	
IA	Αντ	Προβλ	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδα	Προτεραι. Φλας ANAF	
08.11.041	0	Binary Input REG-KI4x230	Room C605	Switch object A	Input 1	10/12278	Χαμηλ-	WCT-	

Διευθύνσεις ομάδας

Rodos Palladium

Κύρια Ενότητα		Όνομα		Περιγραφή		P (Διέρχεται από προσαρμοστική γραμμή)			
Υπό	Όνομα	Τύπος (bit ή Byte)	Περιγραφή	C (Κεντρική) / F (
10 Failures									
10/1 Failures									
1	10/1/228	Room C808	lb						
IA	Αντ	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδες	Προτεραι	Flag ANAF
08.12.010	0	Binary Input REG-KI4x230		Room C606	Switch object A	Input 1	10/1/2288	Χαμηλ-	WCT-
1	10/1/229	Room C807	lb						
IA	Αντ	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδες	Προτεραι	Flag ANAF
08.12.020	0	Binary Input REG-KI4x230		Room C607	Switch object A	Input 1	10/1/2298	Χαμηλ-	WCT-
1	10/1/230	Room C808	lb						
IA	Αντ	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδες	Προτεραι	Flag ANAF
08.12.030	0	Binary Input REG-KI4x230		Room C608	Switch object A	Input 1	10/1/2308	Χαμηλ-	WCT-
1	10/1/231	Room C809	lb						
IA	Αντ	Προϊόν	Περιγραφή	Χώρος	Όνομα	Λειτουργία σταθ.	Ομάδες	Προτεραι	Flag ANAF
08.12.040	0	Binary Input REG-KI4x230		Room C609	Switch object A	Input 1	10/1/2318	Χαμηλ-	WCT-

Τοπολογία γραμμών στο ETS



Προβολή τοπολογίας *Επισκόπηση*

Έργο: **Rodos Palladium**

(1)

Αριθμός συμφωνητ	Πτυχακή εργασία
Ημερομηνία έναρξη	Τρίτη, 24 Φεβρουάριος 2009
Ημερομηνία εκτόπ Ωρα εκτόπωσης	Τρίτη, 14 Δεκέμβριος 2010 4:39:50μμ
Ημερομηνία εισαγω	Τρίτη, 27 Απρίλιος 2010

Συσκευή (IA)	Περιγραφή	Κατασκευαστής	Κωδικός παραγγελίας
→ 01) Περιοχή 01) Γραμμή	1 1.1	Main Building TF-1	Γραμμή υπόγειου
01.01.—		Schneider Electric Industries SAS	MTN663890 Power supply REG-K/640mA
01.01.000		Schneider Electric Industries SAS	MTN663329 KNX / IP-Router REG-K
01.01.001		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.002		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.003		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.004		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.005		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.006		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.007		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.008		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.009		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.010		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.011		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.012		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.013		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.015		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.016		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.017		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.018		Schneider Electric Industries SAS	MTN646493 Switch actuator REG-K/12x230/16
01.01.019		Schneider Electric Industries SAS	MTN646493 Switch actuator REG-K/12x230/16
01.01.020		Schneider Electric Industries SAS	MTN646493 Switch actuator REG-K/12x230/16
01.01.021		Schneider Electric Industries SAS	MTN646493 Switch actuator REG-K/12x230/16
01.01.022		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.023		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.024		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.025		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.026		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.027		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.028		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.029		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.030		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.031		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.032		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.033		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.034		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM

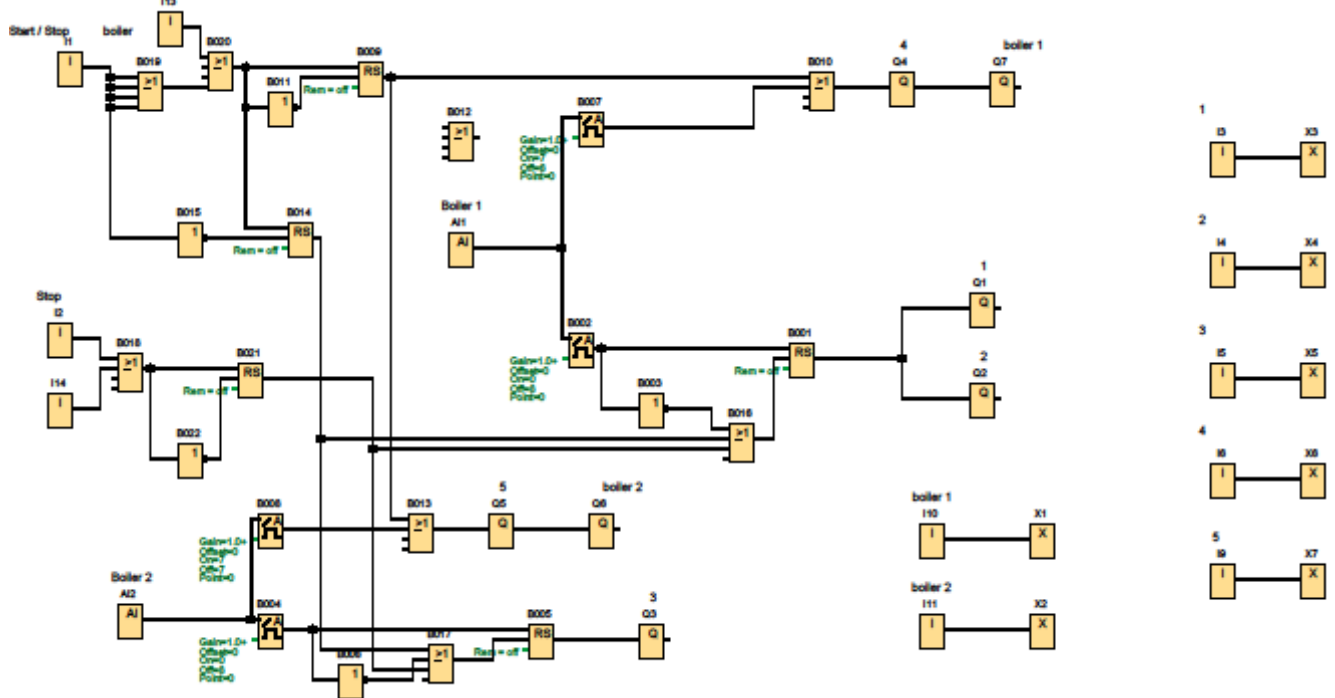
Συσκευή (IA)	Περιγραφή	Κατασκευαστής	Κωδικός παραγωγής
→ ⁰¹⁾ Περιοχή 09) Γραμμή	1 1.1 TP-1	Main Building Γραμμή υπόγειου	Προβλ
01.01.035		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.036		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.037		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.038		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.039		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.040		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.041		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.042		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.043		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.044		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.045		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.046		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.047		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.048		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.049		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.050		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.051		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.052		Schneider Electric Industries SAS	MTN6316xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.053		Schneider Electric Industries SAS	MTN647693 Switch actuator REG-K/4x230/16 with manual mode
01.01.054		Schneider Electric Industries SAS	MTN647693 Switch actuator REG-K/4x230/16 with manual mode
01.01.055		Schneider Electric Industries SAS	MTN647693 Switch actuator REG-K/4x230/16 with manual mode
01.01.056		Schneider Electric Industries SAS	MTN647393 Switch actuator REG-K/2x230/16 with manual mode
01.01.057		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.058		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.059		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.060		Schneider Electric Industries SAS	MTN6307xx KNX ARGUS Presence Basic
01.01.061		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.062		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.063		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.064		Schneider Electric Industries SAS	MTN660204 Coupler REG-K
01.01.065		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.066		Schneider Electric Industries SAS	MTN6326xx KNX ARGUS 100 UP SYSTEM
01.01.067		Schneider Electric Industries SAS	MTN647693 Switch actuator REG-K/4x230/16 with manual mode
01.01.068		Schneider Electric Industries SAS	MTN647393 Switch actuator REG-K/2x230/16 with manual mode
01.01.069		Schneider Electric Industries SAS	MTN647693 Switch actuator REG-K/4x230/16

Συνεχίζεται ανάλυση της τοπολογίας γραμμών σε ακόμα 110 σελίδες.

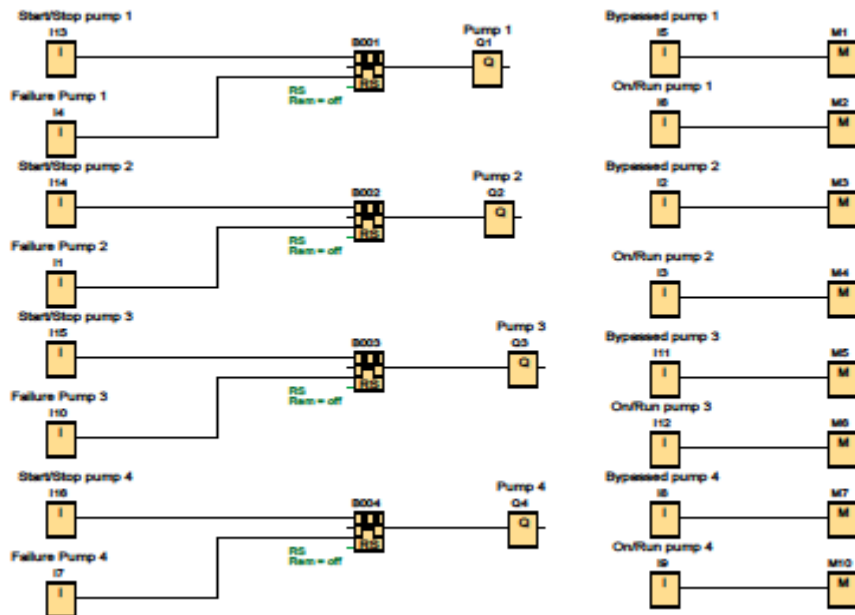
Συσκευή (IA)	Περιγραφή	Κατασκευαστής	Κωδικός παραγγελίας
→ 16 Περιοχή	8	Building C	
24 Γραμμή	8.11	TP-1	Γραμμή 6ου ορόφου Rooms C801-C805
08.11.026		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.11.027		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.11.028		Schneider Electric Industries SAS	MTN546094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.11.029		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.11.030		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230
08.11.031		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.11.032		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.11.033		Schneider Electric Industries SAS	MTN5346xx Multi-function push-button 4-gang with RTCU
08.11.034		Schneider Electric Industries SAS	MTN5174xx Push-button 4-gang plus
08.11.035		Schneider Electric Industries SAS	MTN570802 Push-button interface, 2-gang plus
08.11.036		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.11.037		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.11.038		Schneider Electric Industries SAS	MTN546094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.11.039		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.11.040		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230
08.11.041		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230
08.11.042		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.11.043		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.11.044		Schneider Electric Industries SAS	MTN5346xx Multi-function push-button 4-gang with RTCU
08.11.045		Schneider Electric Industries SAS	MTN5174xx Push-button 4-gang plus
08.11.046		Schneider Electric Industries SAS	MTN570802 Push-button interface, 2-gang plus
08.11.047		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.11.048		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.11.049		Schneider Electric Industries SAS	MTN546094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.11.050		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.11.051		Merten	647395 Switch actuator REG-K/2x230/16 m.o. + currentdet.
08.11.052		Merten	647395 Switch actuator REG-K/2x230/16 m.o. + currentdet.
24 Γραμμή	8.12	TP-1	Γραμμή 8ου ορόφου Rooms C806-C808
08.12.—		Schneider Electric Industries SAS	MTN553129 Power supply 320 REG-K with battery connection
08.12.000		Schneider Electric Industries SAS	MTN550329 KNX / IP-Router REG-K
08.12.001		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.002		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.003		Schneider Electric Industries SAS	MTN5346xx Multi-function push-button 4-gang with RTCU
08.12.004		Schneider Electric Industries SAS	MTN5174xx Push-button 4-gang plus
08.12.005		Schneider Electric Industries SAS	MTN570802 Push-button interface, 2-gang plus

Συσκευή (IA)	Περιγραφή	Κατασκευαστής	Κωδικός παραγγελίας
→ 16 Περιοχή Γραμμή	8 8.12	Building C TF-1	Γραμμή του ορόφου Rooms C808-C809
08.12.006		Schneider Electric Industries SAS	MTN545493 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.12.007		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.12.008		Schneider Electric Industries SAS	MTN545094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.12.009		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.12.010		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230
08.12.011		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.012		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.013		Schneider Electric Industries SAS	MTN5346xx Multi-function push-button 4-gang with RTCU
08.12.014		Schneider Electric Industries SAS	MTN5174xx Push-button 4-gang plus
08.12.015		Schneider Electric Industries SAS	MTN570802 Push-button interface, 2-gang plus
08.12.016		Schneider Electric Industries SAS	MTN545493 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.12.017		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.12.018		Schneider Electric Industries SAS	MTN545094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.12.019		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.12.020		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230
08.12.021		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.022		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.023		Schneider Electric Industries SAS	MTN5346xx Multi-function push-button 4-gang with RTCU
08.12.024		Schneider Electric Industries SAS	MTN5174xx Push-button 4-gang plus
08.12.025		Schneider Electric Industries SAS	MTN570802 Push-button interface, 2-gang plus
08.12.026		Schneider Electric Industries SAS	MTN545493 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.12.027		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.12.028		Schneider Electric Industries SAS	MTN545094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.12.029		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.12.030		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230
08.12.031		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.032		Schneider Electric Industries SAS	MTN5282xx Push-button 3-gang plus
08.12.033		Schneider Electric Industries SAS	MTN5346xx Multi-function push-button 4-gang with RTCU
08.12.034		Schneider Electric Industries SAS	MTN5174xx Push-button 4-gang plus
08.12.035		Schneider Electric Industries SAS	MTN570802 Push-button interface, 2-gang plus
08.12.036		Schneider Electric Industries SAS	MTN545493 Switch actuator REG-K/12x230/16
08.12.037		Schneider Electric Industries SAS	MTN549316 Universal dimming actuator REG-K/4x230/160W
08.12.038		Schneider Electric Industries SAS	MTN545094 KNX Fan coil actuator REG-K
08.12.039		Schneider Electric Industries SAS	MTN549502 Blind actuator REG-K/2x/10 with manual mode
08.12.040		Schneider Electric Industries SAS	MTN544992 Binary Input REG-K/4x230

Πρόγραμμα Logo σε συνεργασία με το ETS
Αυτοματισμός για την λειτουργία boiler



Αυτοματισμός για την λειτουργία αντλιών



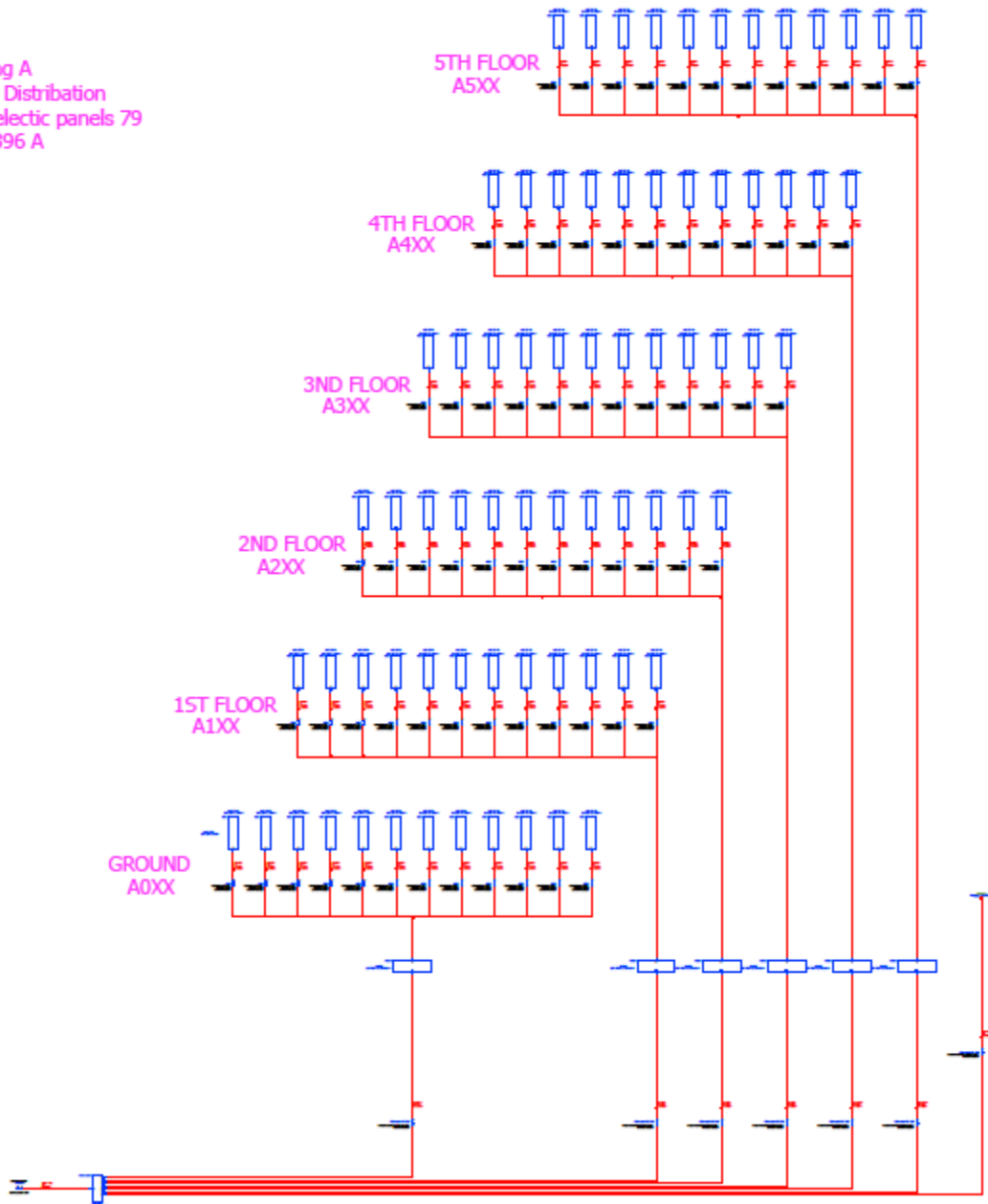
Κοστολόγιο τεχνικής KNX

Κωδικός παραγγελίας	Κατασκευαστής	Προϊόν	Ποσότητα	Τιμή μονάδας	Συνολική τιμή
1 647395	Merten	Switch actuator REG-K/2x230/16 m.o.	43	3.187,08 €	137.044,44 €
2 6BK1700-0BA00-0AA	Siemens	LOGO!V2	11	154,00 €	1.694,00 €
3 MEG6260-0007	Merten	Touch Panel 7"	14	1.450,00 €	20.300,00 €
4 MTN6171xx	Schneider Electric	Push-button plus 1-gang	1	136,44 €	136,44 €
5 MTN6172xx	Schneider Electric	Push-button plus 2-gang	24	149,00 €	3.576,00 €
6 MTN6174xx	Schneider Electric	Push-button plus 4-gang	298	194,68 €	58.014,64 €
7 MTN6275xx	Schneider Electric	Push-button plus 1-gang	6	136,44 €	818,64 €
8 MTN6281xx	Schneider Electric	Push-button plus 2-gang	1	149,00 €	149,00 €
9 MTN6282xx	Schneider Electric	Push-button plus 3-gang	645	171,90 €	110.875,50 €
10 MTN6287xx	Schneider Electric	Multi-function push-button 2-gang with	9	3.187,08 €	28.683,72 €
11 MTN630590	Schneider Electric	INSTABUS ARGUS Presence	27	237,00 €	6.399,00 €
12 MTN6307xx	Schneider Electric	KNX ARGUS Presence Basic	14	237,00 €	3.318,00 €
13 MTN6308xx	Schneider Electric	KNX ARGUS Presence	1	274,42 €	274,42 €
14 MTN6316xx	Schneider Electric	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM	56	196,00 €	10.976,00 €
15 MTN6326xx	Schneider Electric	KNX ARGUS 180 UP SYSTEM	74	204,00 €	15.096,00 €
16 MTN6346xx	Schneider Electric	Multi-function push-button 4-gang with	332	299,00 €	99.268,00 €
17 MTN644992	Schneider Electric	Binary input REG-K/4x230	322	260,93 €	84.019,46 €
18 MTN645094	Schneider Electric	KNX Fan coil actuator REG-K	355	371,21 €	131.779,55 €
19 MTN646630	Schneider Electric	Dimming actuator REG-K/2X230/300W	1	379,52 €	379,52 €
20 MTN646991	Schneider Electric	Control unit 0-10 V REG-K/3f	13	399,52 €	5.193,76 €
21 MTN647091	Schneider Electric	Control unit 0-10 V REG-K/1f	6	259,56 €	1.557,36 €
22 MTN647393	Schneider Electric	Switch actuator REG-K/2x230/16	53	298,64 €	15.827,92 €
23 MTN647593	Schneider Electric	Switch actuator REG-K/4x230/16	13	398,17 €	5.176,21 €
24 MTN647893	Schneider Electric	Switch actuator REG-K/8x230/16	2	527,58 €	1.055,16 €
25 MTN648493	Schneider Electric	Switch actuator REG-K/12x230/16	326	671,92 €	219.045,92 €
26 MTN649202	Schneider Electric	Switch actuator REG-K/2x230/10	3	253,83 €	761,49 €
27 MTN649212	Schneider Electric	Switch actuator REG-K/12x230/10 with	7	3.187,08 €	22.309,56 €
28 MTN649315	Schneider Electric	Universal dimming actuator	327	536,23 €	175.347,21 €
29 MTN649330	Schneider Electric	Universal dimming actuator	28	454,17 €	12.716,76 €
30 MTN649802	Schneider Electric	Blind actuator REG-K/2x/10	322	261,30 €	84.138,60 €
31 MTN663990	Schneider Electric	KNX weather station basic	1	668,44 €	668,44 €

32 MTN663991	Schneider Electric	KNX brightness and temperature sensor	5	340,16 €	1.700,80 €
33 MTN670802	Schneider Electric	Push-button interface, 2-gang plus	322	69,02 €	22.224,44 €
34 MTN680204	Schneider Electric	Coupler REG-K	3	427,73 €	1.283,19 €
35 MTN680329	Schneider Electric	KNX / IP-Router REG-K	86	584,98 €	50.308,28 €
36 MTN682191	Schneider Electric	Analogue input REG-K/4-gang	12	450,00 €	5.400,00 €
37 MTN683129	Schneider Electric	Power supply 320 REG-K with battery	83	340,19 €	28.235,77 €
38 MTN683829	Schneider Electric	Power supply 640 REG-K	3	377,80 €	1.133,40 €
TXA215	Hager Electro	Dimmer 1* 1000W	76	348,00 €	26.448,00 €
Σύνολο					1.393.334,60 €
		Ποσοστό έκπτωσης		40%	836.000,76 €
		Κόστος προγραμματισμού		20%	278.666,92 €
		Τελική τιμή			1.114.667,68 €
		ΦΠΑ		13%	1.259.574,48 €

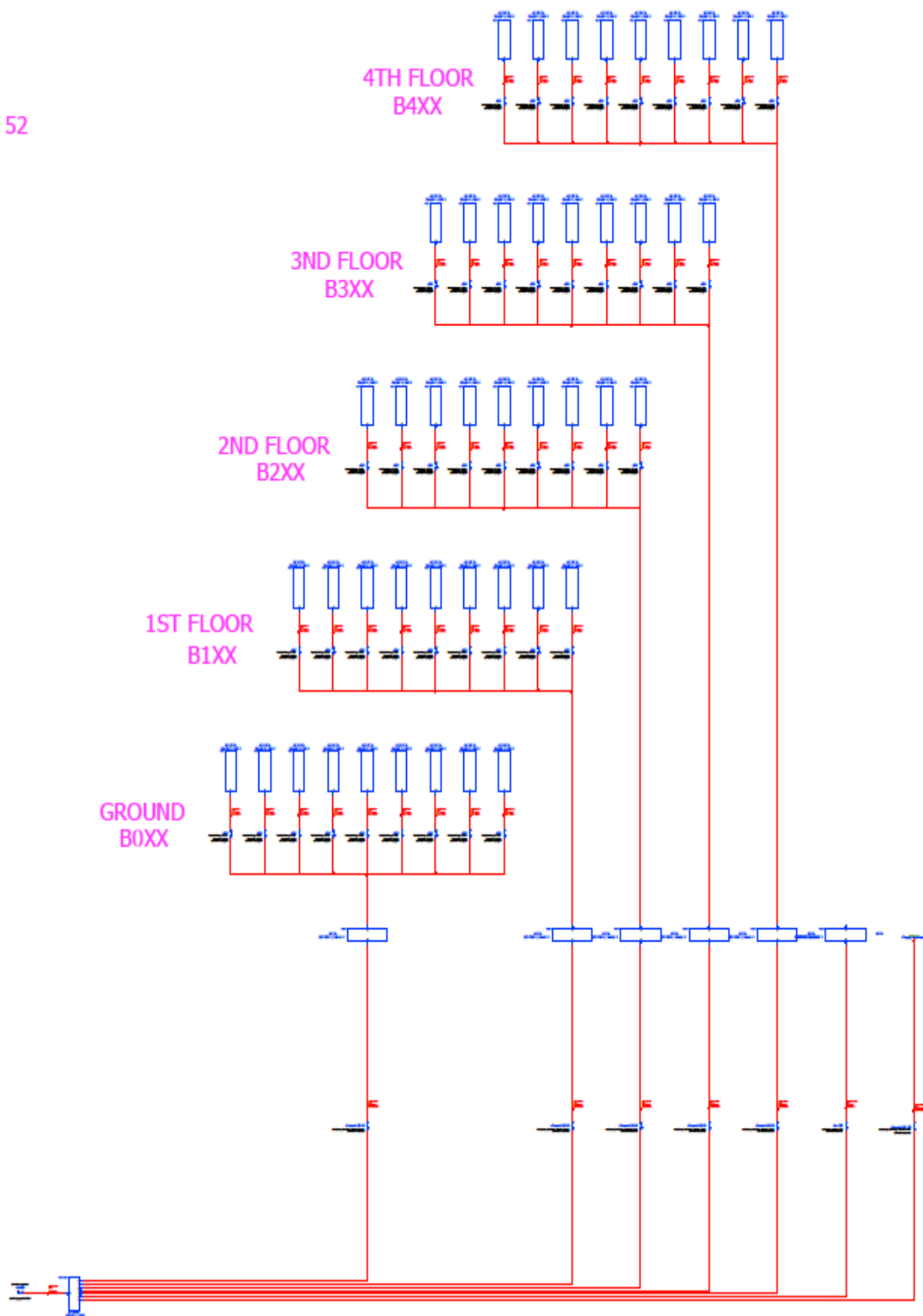
Διαγράμματα διανομής ηλεκτρικής ισχύος
Κτίριο Α

Building A
Power Distribution
Total electric panels 79
Ion : 396 A



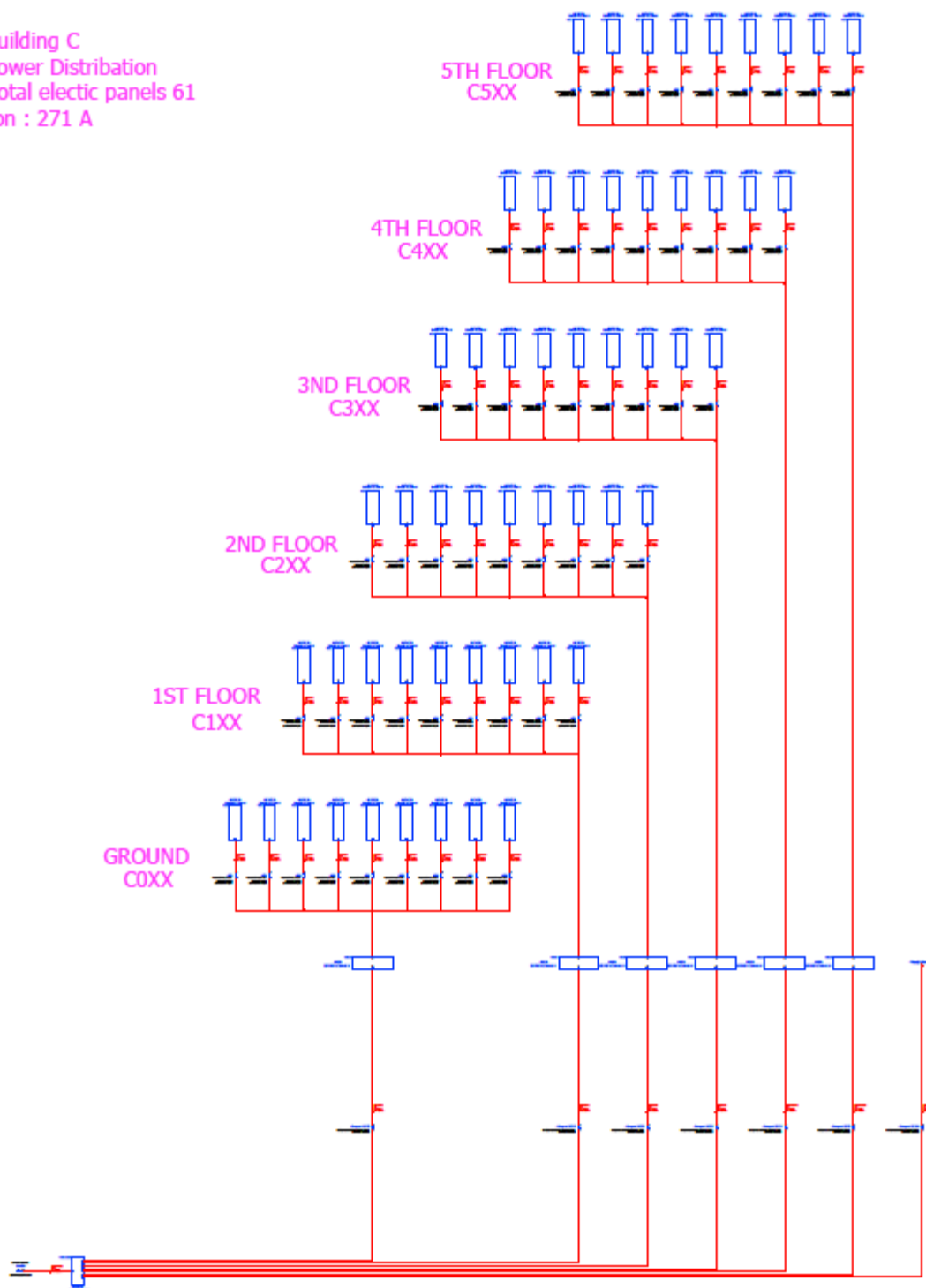
Κτίριο B

Building B
Power Distribution
Total electric panels 52
Ion : 365 A

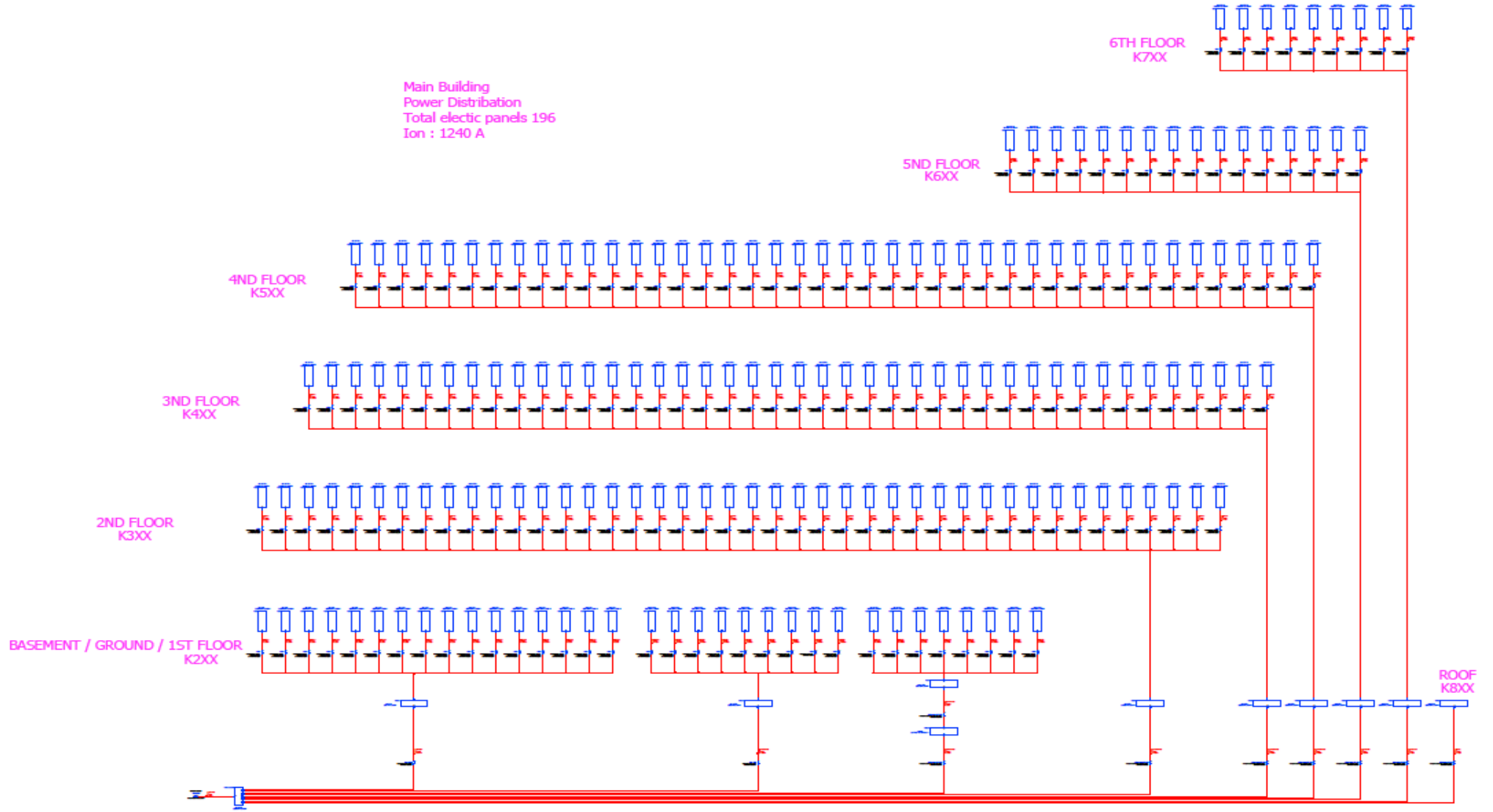


Κτίριο C

Building C
Power Distribution
Total electric panels 61
Ion : 271 A



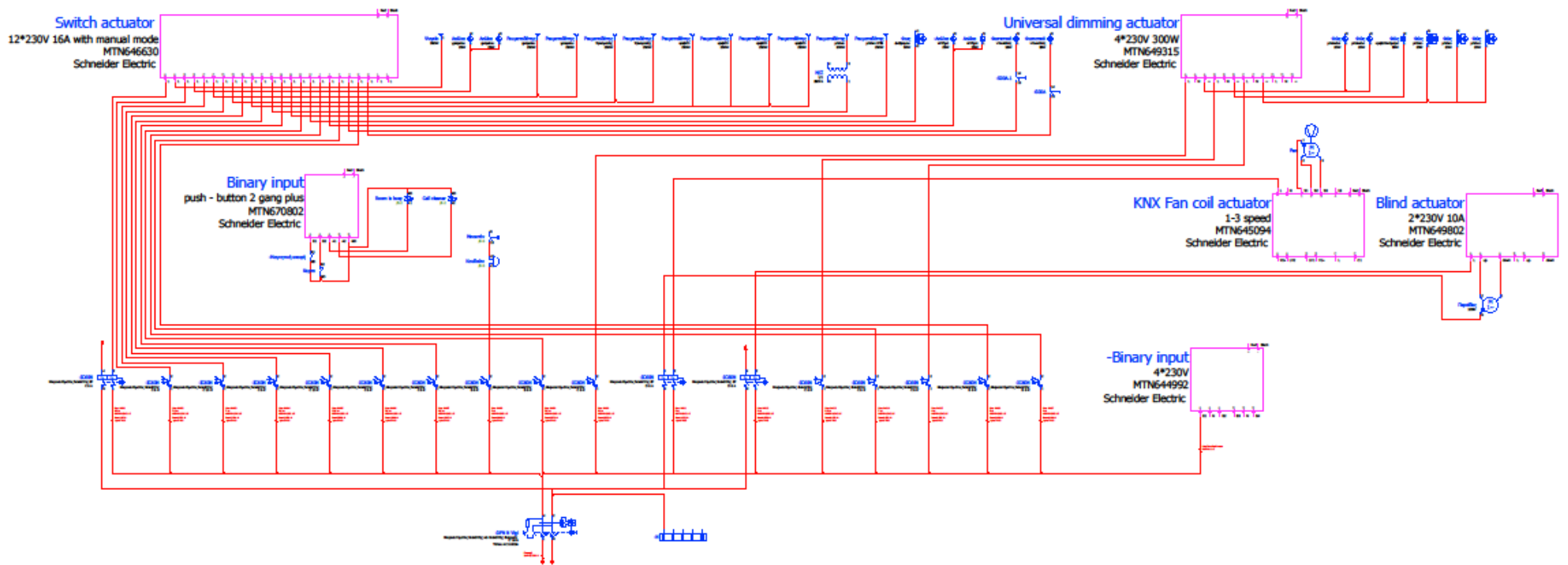
Κεντρικό κτίριο



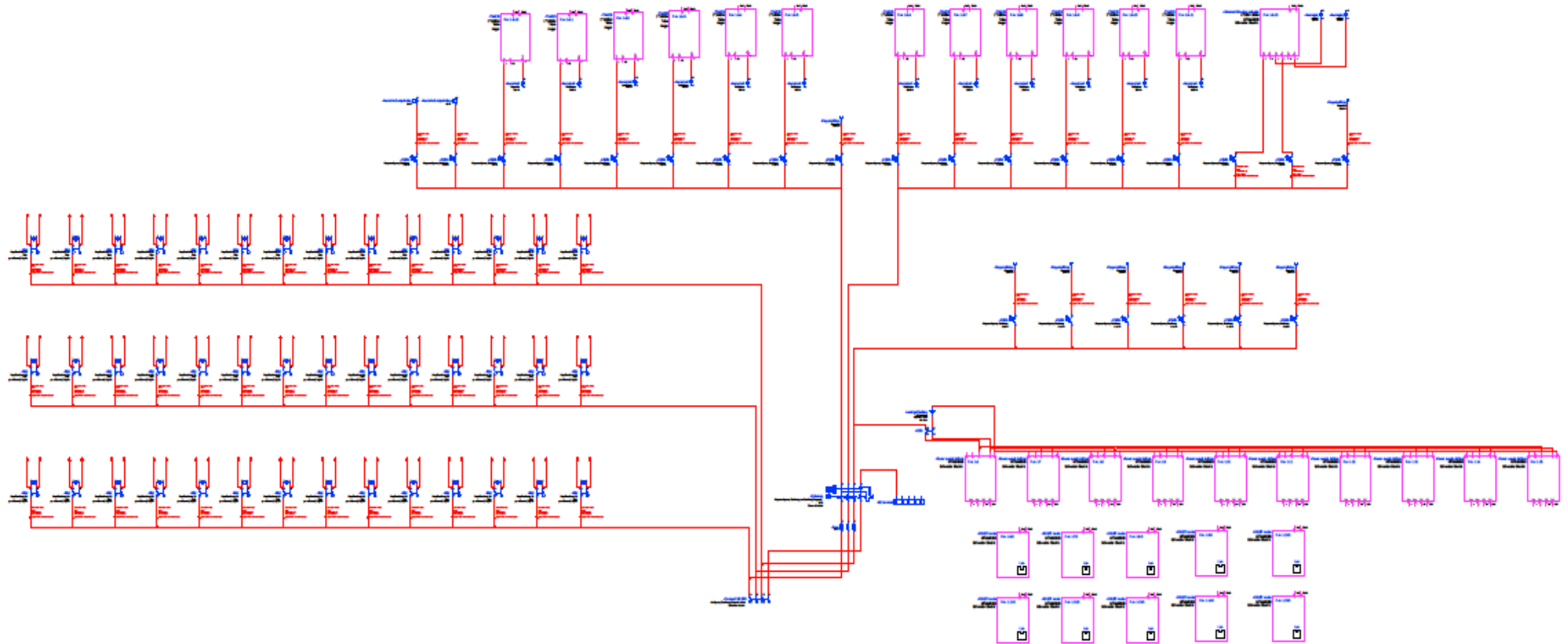
Πίνακας παροχών

Αύξοντας αριθμός	Κτίριο	Κωδικός πίνακα	Χώρος τοποθέτησης πίνακα	Διακόπτης παροχής πίνακα	Ονομαστική ένταση πίνακα Amp	Ονομαστική ένταση πίνακα Amp *120%	Καλώδιο παροχής	Είδος πίνακα
1	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής κτιρίου Α	Κτίριο Α , ισόγειο , αποθήκη	Inv500 , διακόπτης φορτίου 500 Α	396,125	475,35	7*[1VV-R 300]	Επιδαπέδιος πίνακας διανομής 800Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL1400, με πλήθος στοιχείων 216 , ABB
2	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής ισογείου	Κτίριο Α , ισόγειο αποθήκη	Compact NS100 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 100Α	56,37	67,644	J1VV-R 5G 16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
3	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής δωματίων 1	Κτίριο Α , 1ος όροφος αποθήκη	Compact NS100 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 100Α	56,37	67,644	J1VV-R 5G 16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
4	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής δωματίων 2	Κτίριο Α , 2ος όροφος αποθήκη	Compact NS100 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 100Α	54,586	65,5032	J1VV-R 5G 16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
5	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής δωματίων 3	Κτίριο Α , 3ος όροφος αποθήκη	Compact NS100 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 100Α	54,586	65,5032	J1VV-R 5G 16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
6	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής δωματίων 4	Κτίριο Α , 4ος όροφος αποθήκη	Compact NS100 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 100Α	56,37	67,644	J1VV-R 4 25 +Cu16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
7	Κτίριο Α	Πίνακας παροχής δωματίων 5	Κτίριο Α , 5ος όροφος αποθήκη	Compact NS100 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 100Α	54,586	65,5032	J1VV-R 4 25 +Cu16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
8	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής κτιρίου Β	Κτίριο Β , ισόγειο , λεβητοστάσιο	Inv500 , διακόπτης φορτίου 500 Α	430,09	516,108	7*[J1VV-R 300]	Επιδαπέδιος πίνακας διανομής 800Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL1400, με πλήθος στοιχείων 216 , ABB
9	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής λεβητοστασίου	Κτίριο Β , ισόγειο , λεβητοστάσιο	Inv200 , διακόπτης φορτίου 200 Α	186	223,2	4*[J1VV-R 300]	Επιδαπέδιος πίνακας διανομής 800Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL1400, με πλήθος στοιχείων 216 , ABB
10	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής δωματίων ισόγειο	Κτίριο Β , ισόγειο αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	38	45,6	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
11	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής δωματίων 1	Κτίριο Β , 1ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
12	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής δωματίων 2	Κτίριο Β , 2ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
13	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής δωματίων 3	Κτίριο Β , 3ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
14	Κτίριο Β	Πίνακας παροχής δωματίων 4	Κτίριο Β , 4ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
15	Κτίριο C	Πίνακας παροχής κτιρίου C	Κτίριο C , ισόγειο , αποθήκη 1	Inv320 , διακόπτης φορτίου 320 Α	255,39	306,468	10*[J1VV-R 300]	Επιδαπέδιος πίνακας διανομής 800Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL1400, με πλήθος στοιχείων 216 , ABB
16	Κτίριο C	Πίνακας παροχής δωματίων ισόγειο	Κτίριο C , ισόγειο αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	38	45,6	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
17	Κτίριο C	Πίνακας παροχής δωματίων 1	Κτίριο C , 1ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 10	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
18	Κτίριο C	Πίνακας παροχής δωματίων 2	Κτίριο C , 2ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
19	Κτίριο C	Πίνακας παροχής δωματίων 3	Κτίριο C , 3ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 5G 16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
20	Κτίριο C	Πίνακας παροχής δωματίων 4	Κτίριο C , 4ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 4*25 +Cu16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
21	Κτίριο C	Πίνακας παροχής δωματίων 5	Κτίριο C , 5ος όροφος αποθήκη	Compact NS63 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α	35	42	J1VV-R 4*25 +Cu16	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
22	Κεντρικό κτίριο	Πίνακας οροφής	Κεντρικό κτίριο , οροφή , αποθήκη	Compact NS40 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 40Α	11,31	13,572	J1VV-R 5G 6	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
23	Κεντρικό κτίριο	Πίνακας 6ου ορόφου	Κεντρικό κτίριο , 6ος όροφος , αποθήκη	Compact NS80 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 80Α	65,71	78,852	J1VV-R 4*35 +Cu25	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
24	Κεντρικό κτίριο	Πίνακας 5ου ορόφου	Κεντρικό κτίριο , 5ος όροφος , αποθήκη	Compact NS125 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 125Α	86,62	103,944	J1VV-R 4*35 +Cu25	Επιτοίχιος μεταλλικός πίνακας διανομής 250Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL0800 , με πλήθος στοιχείων 120, ABB
25	Κεντρικό κτίριο	Πίνακας 4ου ορόφου	Κεντρικό κτίριο , 4ος όροφος , αποθήκη	Compact NS300 , αυτόματος διακόπτης ισχύος 300Α	205,46	246,552	J1VV-R 3*120 + 70+ +Cu50	Επιδαπέδιος πίνακας διανομής 800Α IP 43 σειράς ArTu L τύπου SL1400, με πλήθος στοιχείων 216 , ABB

Σχέδια πινάκων
Πίνακας δωματίου τύπου Α



Πίνακας 2^{ου} ορόφου κεντρικού κτιρίου



Υπολογισμοί ηλεκτρικών γραμμών
Υπολογισμοί δωματίου τύπου Α

Αριθμός γραμμής	Είδος φορτίου	Μήκος γραμμής (m)	Τάση φορτίου (V)	Ενεργός ισχύ (W)	cosφ	Βαθμός απόδοσης (n)	Υπολογιζόμενο ρεύμα φορτίου	Τύπος καλωδίου	Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)	Διάταξη προστασίας (A)	Καμπύλη απόξεσης μαγνητικών στοιχείων (A)	Τύπος σωλήνα ή σπирάλ	Διατομή σωλήνα ή σπирάλ (mm ²)
A-001	Ψυγείο	4,5	220,9258076	350	0,9	0,9	1,955854638	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης 1P+N καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-002	Απλίκες γραφείου	7,5	220,9258076	50	0,9	0,9	0,279407805	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-003	Ρευματοδότες γραφείου	7	220,9258076	500	0,9	0,9	2,794078054	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 10A	50-100	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-004	Ρευματοδότες τηλεόρασης	9,5	220,9258076	500	0,85	0,9	2,958435587	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-005	Ρευματοδότες κρεβάτι	13,5	220,9258076	1000	0,9	0,9	5,588156108	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 10A	50-100	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-006	Ρευματοδότης με Μ/Σ 1:1 για ξυριστική μηχανή	3,5	220,9258076	232	0,9	0,95	1,22821789	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-007	Ρευματοδότης στεγανός στον νυπτήρα	4,5	220,9258076	250	0,9	0,9	1,397039027	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-008	Κάρτα	3	220,9258076	10	1	0,98	0,046187821	H05VV-U5G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη B 6A	18-30	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-009	Φωτισμός διαδρόμου	3,5	220,9258076	50	0,9	0,9	0,279407805	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-010	Φωτισμός μπαλκονιού	10	220,9258076	40	0,9	0,9	0,223526244	H05VV-U3G 1,5	13,63	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-011	Παροχή fan coil	5	220,9258076	300	0,9	0,9	1,676446833	H07V-U6G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης 1P+N καμπύλη D 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ25
A-012	Περίδες	9	220,9258076	100	0,9	0,9	0,558815611	H05VV-U5G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης 1P+N καμπύλη D 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-013	Φωτισμός κρεβατοκάμαρας	6,5	220,9258076	50	0,9	0,9	0,279407805	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-014	Απλίκες νυπτήρα	7	220,9258076	40	0,9	0,9	0,223526244	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-015	Φωτισμός μπάνιου	4	220,9258076	60	0,9	0,9	0,335289367	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη C 6A	30-60	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-016	Φωτισμός ντουλάπας	5	220,9258076	18	0,9	0,9	0,10058681	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη B 6A	18-30	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16
A-017	Φωτισμός ντουλάπας	4	220,9258076	18	0,9	0,9	0,10058681	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαυτόματος διακόπτης καμπύλη B 6A	18-30	Spiral mediflex 750Nτ	Φ16

Υπολογισμοί παροχών πίνακα 1^{ου} ορόφου κτιρίου Β

Αριθμός γραμμής	Είδος φορτίου	Μήκος γραμμής (m)	Τάση φορτίου (V)	Ενεργός ισχύ (W)	cosφ	Βαθμός απόδοσης (n)	Υπολογιζόμενο ρεύμα φορτίου	Τύπος καλωδίου	Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)	Διάταξη προστασίας (A)	Καμπύλη απόξεσης μαγνητικών στοιχείων (A)	Τύπος σωλήνα ή σπирάλ	Διατομή σωλήνα ή σπирάλ (mm ²)
Room B-201	Παροχή	39	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 6	31,96	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750Nτ	Φ29

Room B-202	Παροχή	37	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 6	31,96	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ30
Room B-203	Παροχή	31	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 4	24,44	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ31
Room B-204	Παροχή	30	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 4	24,44	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ32
Room B-205	Παροχή	27	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 4	24,44	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ33
Room B-206	Παροχή	25	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 4	24,44	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ34
Room B-207	Παροχή	20	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 2,5	18,33	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ35
Room B-208	Παροχή	21	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 2,5	18,33	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ36
Room B-209	Παροχή	14	224,2901638	2480	0,8928438	1	12,38414321	A05VV-U3G 2,5	18,33	Ραγοδιακόπτης iSW 2P 20 A με ενδεικτική λυχνία Schneider electric	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ37
Φωτιστικό ασφαλείας Φ2	Φωτιστικό ασφαλείας	34	220,8745775	9	0,95	0,99	0,043324941	H05VV-U2 1,5	9,541	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη B 6A Shneider electric	18-30	Spiral mediflex 750nt	Φ29
Φωτιστικό ασφαλείας Φ4	Φωτιστικό ασφαλείας	22	220,8745775	9	0,95	0,99	0,043324941	H05VV-U2 1,5	9,541	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ2	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ29
Φωτιστικό ασφαλείας Φ5	Φωτιστικό ασφαλείας	13	220,8745775	9	0,95	0,99	0,043324941	H05VV-U2 1,5	9,541	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ2	-----	Spiral mediflex 750nt	Φ29
Ρευματοδότης Φ2	Ρευματοδότης	32	220,8745775	2000	0,9	0,9	11,17890447	H05VV-U3G 2,5	19,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 16A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Ρευματοδότης Φ3	Ρευματοδότης	27	220,8745775	2000	0,9	0,9	11,17890447	H05VV-U3G 2,5	19,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 16A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Ρευματοδότης Φ4	Ρευματοδότης	20	220,8745775	2000	0,9	0,9	11,17890447	H05VV-U3G 2,5	19,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 16A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Ρευματοδότης Φ5	Ρευματοδότης	11	220,8745775	2000	0,9	0,9	11,17890447	H05VV-U3G 2,5	19,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 16A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Φωτισμός B-202	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	37	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 6A Shneider electric	30-50	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ2
Φωτισμός B-203	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	37	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτισμός A-002	-----	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ2
Φωτισμός B-205	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	26	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτισμός A-002	-----	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ3
Φωτισμός B-206	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	23	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτισμός A-002	-----	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ4
Φωτισμός B-207	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	23	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτισμός A-002	-----	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ4
Φωτισμός B-208	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	13	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτισμός A-002	-----	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ5
Φωτισμός B-209	Φωτισμός έξω από το δωμάτιο	13	220,8745775	19	0,95	0,95	0,09531487	H05VV-U3G 1,5	10,15	Ασφαλείζεται μαζί με την γραμμή φωτισμός A-002	-----	-----	Μαζί με την γραμμή φωτιστικό ασφαλείας Φ5
Φώς αποθήκης	Φώς αποθήκης	3	220,8745775	50	0,9	0,9	0,279472612	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 6A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Ρευματοδότης αποθήκης	Ρευματοδότης αποθήκης	5	220,8745775	2500	0,9	0,9	13,97363059	H05VV-U3G 2,5	19,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 16A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Φωτισμός σκάλας	Φωτισμός σκάλας	58	220,8745775	756	0,9	0,9	4,225621252	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 10A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16
Εξαερισμός	Εξαερισμός ορόφου	30	220,8745775	500	0,9	0,9	2,79472305	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπύλη C 6A Shneider electric	50-100	Spiral mediflex 750nt	Φ16

Κυκλοφορητής	Κυκλοφορητής ορόφου	40	220,8745775	500	0,9	0,9	2,794735323	H05VV-U3G 1,5	14,5	Μικροαύματος διακόπτης Ic60N καμπίλη C 6A Schneider electric	50-100	Spiral mediflex 750Nt	Φ16
--------------	---------------------	----	-------------	-----	-----	-----	-------------	---------------	------	--	--------	-----------------------	-----

Υπολογισμοί παροχών πίνακα λεβητοστασίου κτιρίου Β

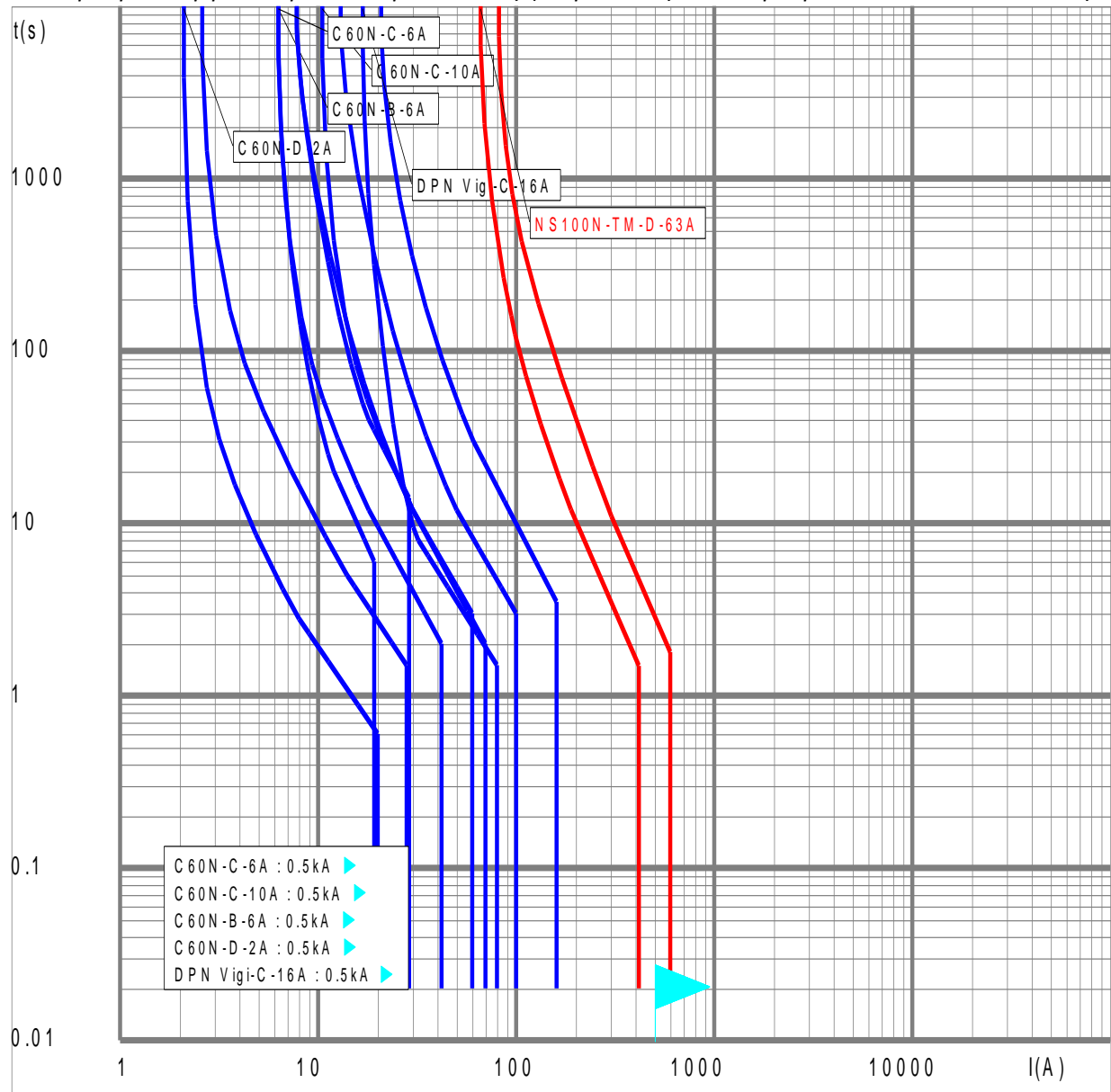
Αριθμός γραμμής	Είδος φορτίου	Μήκος γραμμής (m)	Τάση φορτίου (V)	Ενεργός ισχύ (W)	cosφ	Βαθμός απόδοσης (n)	Υπολογιζόμενο ρεύμα φορτίου	Τύπος καλωδίου	Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)	Διάταξη προστασίας (A)	Καμπίλη απόξευξης μαγνητικών στοιχείων (A)	Τύπος σωλήνα ή σπιράλ	Διατομή σωλήνα ή σπιράλ (mm ²)
Line B101	Παροχή αντλίας No 1	15,21	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B102	Παροχή αντλίας No 2	15,49	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B103	Παροχή αντλίας No 3	15,84	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B104	Παροχή αντλίας No 4	16,16	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B105	Παροχή αντλίας No 5	16,67	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B106	Παροχή αντλίας No 6	17,28	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B107	Παροχή αντλίας No 7	17,49	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B108	Παροχή αντλίας No 8	17,62	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B109	Παροχή αντλίας No 9	18,04	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B110	Παροχή αντλίας No 10	18,49	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B111	Παροχή αντλίας No 11	18,94	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B112	Παροχή αντλίας No 12	19,23	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B113	Παροχή αντλίας No 13	19,73	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B114	Παροχή αντλίας No 14	19,98	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B115	Παροχή αντλίας No 15	20,23	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B116	Παροχή αντλίας No 16	20,47	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50

Line B117	Παροχή αντλίας Νο 17	20,74	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B118	Παροχή αντλίας Νο 18	21,11	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B119	Παροχή αντλίας Νο 19	21,11	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B120	Παροχή αντλίας Νο 20	20,74	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B121	Παροχή αντλίας Νο 21	20,47	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B122	Παροχή αντλίας Νο 22	20,23	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B123	Παροχή αντλίας Νο 23	19,98	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B124	Παροχή αντλίας Νο 24	19,73	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B125	Παροχή αντλίας Νο 25	19,23	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B126	Παροχή αντλίας Νο 26	18,94	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B127	Παροχή αντλίας Νο 27	18,49	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B128	Παροχή αντλίας Νο 28	18,04	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B129	Παροχή αντλίας Νο 29	17,62	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B130	Παροχή αντλίας Νο 30	17,49	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B131	Παροχή αντλίας Νο 31	17,28	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B132	Παροχή αντλίας Νο 32	16,67	384,1297	2500	0,8	0,9	5,219591311	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B133	Παροχή αντλίας Νο 33	16,16	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B134	Παροχή αντλίας Νο 34	15,84	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B135	Παροχή αντλίας Νο 35	15,21	384,1297	5500	0,8	0,9	11,48310088	J1VV-R4G 1,5	14,9036	Soft sarter Sirius 3RW40 Siemens	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προγαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B136	Παροχή λέβητα Νο 1	16	384,1297	1000	0,9	0,9	1,855854688	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Φυσίγγη ασφαλείας τύπου αΜ 10 Α	-----	Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου ,	300*35*1,50

Line B137	Παροχή λέβητα Νο 2	17,5	384,1297	1000	0,9	0,9	1,855854688	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Φυσίγγη ασφαλείας τύπου αΜ 10 Α	-----	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B138	Παροχή λέβητα Νο 3	20	384,1297	2000	0,9	0,9	3,711709376	J1VV-R4G 1,5	14,3153	Φυσίγγη ασφαλείας τύπου αΜ 10 Α	-----	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B139	Φώτα λεβητοστάσιο	20	220,87385	216	0,7	0,9	1,552512021	J1VV-R4G 1,5	14,5	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B140	Ρευματοδότης Νο 1	3	220,87385	3000	0,9	0,95	15,88828092	J1VV-R3G 2,5	16,536	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 16 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B141	Ρευματοδότης Νο 2	3	220,87385	3000	0,9	0,95	15,88828092	J1VV-R3G 2,5	16,536	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 16 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B142	Καλώδιο τροφοδοσίας boiler 1 και εντολών	15	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R7G 1,5	11,6	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B143	Καλώδιο τροφοδοσίας boiler 1 και εντολών	13	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R7G 1,5	11,6	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B144	Παροχή ηλεκτροβάνας Νο 1	17	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R5G 1,5	11,2201	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B145	Παροχή ηλεκτροβάνας Νο 2	15	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R5G 1,5	11,2201	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B146	Παροχή ηλεκτροβάνας Νο 3	20	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R5G 1,5	11,2201	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B147	Παροχή ηλεκτροβάνας Νο 4	15	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R5G 1,5	11,2201	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50
Line B148	Παροχή ηλεκτροβάνας Νο 5	13	220,87385	500	0,9	0,9	2,795160532	J1VV-R5G 1,5	11,2201	Μικροαύματος διακόπτης ic60N καμύλη C 10 A Schneider electric	50-100	προαλβανισμένη Σχάρα τύπου H35 - βαρέως τύπου , προαλβανισμένη	300*35*1,50

Τεχνική Cascading

Επιλογική συνεργασία μέσω προστασίας (Παρουσιάζονται ορισμένοι τύποι ενδεικτικά)



1. **ABB**, User Manual ABB i-bus KNX, Germany ABB, 2010, Order number 2CDC 500 069 M0201.
2. **Axel Grossman, (KNX trainer in Siemens)**, "KNX advance Source" Regensburg , Germany Siemens, 17.9.2010.
3. **Hager**, Technical documentations Knx tech.
4. **Hübner Hermann Merz, Thomas Hansemann Christof**, "Building Automation: Communication systems with EIB/KNX, LON and BACnet" (Signals and Communication Technology) Mannheim, Germany, March 2009.
5. **Joost Demarest, (Director KNX Association)**, "KNX Basic Documentation", KNX Association, Edition January 2009.
6. **Joost Demarest, (Director KNX Association)**, "KNX Tutor Documentation": KNX Association, Edition January 2009.
7. **Joost Demarest, (Director KNX Associaton)**, "KNX Advance Documentation" KNX Association, Edition January 2009.
8. KNX Association, <http://www.knx.org>.
9. KNX forum, <http://knx-user-forum.de/>.
10. **Koufakis Kostas, (Trainer in Schneider Electric)**, "KNX product training " Athens: Schneider Electric, 23.04.2010.
11. **Sarris Georgios, (KNX trainer in Siemens)**, "KNX Basic Source" Athens, Siemens, 24.05.2009.
12. **Schneider Electric** Technical documentations Knx tech.
13. **Seip Gunter G**, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις", Αθήνα, Εκδόσεις Τζιολα, 2004, ISBN 960-418-029-0.
14. **Siemens**, Technical documentations Logo tech.
15. **Ντοκόπουλος Πέτρος**, "Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών" Αθήνα, Εκδόσεις Ζήτη, 2005. ISBN 960-431-943-4.
16. **Τεχνικό δοκίμιο, Schneider Electric** "Ηλεκτρική εγκατάσταση κτιρίων", Αθήνα, Schneider Electric, 2010, Schneider 42-10LOG/4.99.