ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΞΥΠΝΕΣ ηλεκτρολογικές ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ & ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΑΡΡΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΜΙΚΡΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΝΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΒΙΟΤΕΧΝΩΝ ΕΜΠΟΡΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΓΣΕΒΕΕ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ - ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ

ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΑΡΡΗΣ

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ"
Προσανατολισμός στον Άνθρωπο

ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

ΕΣΠΑ 2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων
Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας
Αριστοτέλους 46
104 33, Αθήνα
Τηλ.: 210 8846 852
Φαξ: 210 8846 853
E-mail: **info**@imegsevee.gr
www.**imegsevee**.gr

Εκδότης: **ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Χρονολογία έκδοσης: **2014**
Τίτλος: **ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**
Συγγραφέας: **Γεώργιος Σαρρής**
Επιμέλεια - Διόρθωση: **Ελένη Μιχαλοπούλου**

Σχεδιασμός - Παραγωγή:

ACCESS ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ Α.Ε.
Ποσειδώνος 23 & Συντ. Δαβάκη
144 51 Μεταμόρφωση
Τηλ.: 210 380460 - Fax: 210 3847447
e-mail: **access**@access.gr
www.**access**.gr

© ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

ISBN: 978-618-5025-29-8

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ

Στο εγχειρίδιο αυτό αναλύονται οι βασικοί κανόνες για τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην ανοιχτή τεχνική KNX, την οποία υποστηρίζουν περισσότερες από 300 εταιρείες σε όλο τον πλανήτη. Η τεχνική αυτή των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι η πλέον διαδεδομένη στην Ευρώπη αλλά και στην Ελλάδα. Η ύλη κατάρτισης που περιέχεται στο εγχειρίδιο αυτό έχει κατανεμηθεί σε οκτώ κεφάλαια. Από αυτά τα 1, 2, 3, 4, 5 και 8 είναι θεωρητικά. Τα κεφάλαια 6 και 7 περιλαμβάνουν και πρακτικό μέρος, με το κύριο βάρος να πέφτει στην αξιοποίηση και τη χρήση του ειδικού λογισμικού ETS4. Το μεγαλύτερο μέρος του υλικού κατάρτισης σε αυτό το εγχειρίδιο βασίζεται στην εκπαιδευτική ύλη της KNX, η οποία διδάσκεται στα βασικά της σεμινάρια σε περισσότερα από 200 πιστοποιημένα εκπαιδευτικά κέντρα σε όλο τον κόσμο.

SUMMARY OF THIS MANUAL

The basic rules about smart electrical installations are analyzed in this manual. A special weight is given to the open KNX technique, which is supported by more than 300 companies around the world. This technique of smart electrical installations is the most widely used in Europe and in Greece. The training material which is contained in this manual is divided into 8 chapters. The chapters 1, 2, 3, 4, 5 and 8 are Theory. The chapters 6 and 7 include also a practical part, giving weight to exploitation and use of the special software ETS4. The greatest part of the training material in this manual is based on the KNX education material, which is taught in the basic seminars in more than 200 certified training centers all over the world.

Επισήμανση:

Στη συνέχεια αντί για «ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις» θα αναφέρεται «ηλεκτρικές εγκαταστάσεις». Η ορολογία αυτή προκύπτει από το ισχύον πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, το οποίο αποτελεί τη βασική αναφορά στις ελληνικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ 13

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.1: Έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις 14
ΕΝΟΤΗΤΑ 1.2: Οφέλη από τη χρήση έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης σε ένα κτίριο.... 17
ΕΝΟΤΗΤΑ 1.3: Οι τεχνικές των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων 18
ΕΝΟΤΗΤΑ 1.4: Μέσα μετάδοσης δεδομένων στις έξυπνες εγκαταστάσεις 21
ΕΝΟΤΗΤΑ 1.5: Η τεχνική KNX και η KNX Association 22
ΕΝΟΤΗΤΑ 1.6: Το bus TP1 της KNX 25
ΕΝΟΤΗΤΑ 1.7: Όροι-κλειδιά για την τεχνική KNX 26
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 1ου κεφαλαίου 32
Ανακεφαλαίωση 1ου κεφαλαίου 33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ KNX TP 1 35

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.1: Τι σημαίνει τοπολογία σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 36
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.2: Η ατομική διεύθυνση των bus συνδρομητών 38
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3: Οι ρόλοι και τα χαρακτηριστικά των προσαρμοστών γραμμής και περιοχής 39
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.4: Οι διευθύνσεις ομάδας και η λειτουργικότητά τους 41
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.5: Τι είναι ο μετρητής Routing 44
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.6: Τι είναι οι KNX εσωτερικές και εξωτερικές θύρες επικοινωνίας 45
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.7: Η KNX τοπολογία στην πράξη – Χρήση IP Router 45
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 2ου κεφαλαίου 47
Ανακεφαλαίωση 2ου κεφαλαίου 48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ KNX TP 1 49

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.1: Βασικές αρχές λειτουργίας και επικοινωνίας σε εγκατάσταση KNX TP 1 .. 50
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.2: Συνδέσεις διευθύνσεων και στοιχείων ομάδας 51
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.3: Τα Flags των στοιχείων ομάδας των bus συνδρομητών 52
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.4: Η σειριακή μετάδοση δεδομένων στο bus 53
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.5: Επιτρεπτά μήκη καλωδίων bus 55
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.6: Το τηλεγράφημα KNX TP 1 55
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 3ου κεφαλαίου 60
Ανακεφαλαίωση 3ου κεφαλαίου 61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΒΑΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ 63

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.1: Κατηγορίες συσκευών και εξαρτημάτων για τις KNX TP 1 εγκαταστάσεις 64
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.2: Βασικές συσκευές και εξαρτήματα 64
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.3: Αισθητήρες 66
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.4: Συσκευές εισόδου 69
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.5: Συσκευές εξόδου (δέκτες ή και ενεργοποιητές) 69
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.6: Συσκευές τοπικού τηλεχειρισμού 72
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.7: KNX ελεγκτές 72
ΕΝΟΤΗΤΑ 4.8: Εξαρτήματα για KNX TP 1 εγκαταστάσεις 74
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 4ου κεφαλαίου 75
Ανακεφαλαίωση 4ου κεφαλαίου 76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ BUS ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ 77

ΕΝΟΤΗΤΑ 5.1: Δομή των bus συσκευών KNX TP 1 78
ΕΝΟΤΗΤΑ 5.2: Η εσωτερική δομή ενός bus προσαρμοστή (BA) 80
ΕΝΟΤΗΤΑ 5.3: Πώς λειτουργεί ένα dimmer στην τεχνική KNX TP 1 με τηλεγράφημα Start/Stop 81
ΕΝΟΤΗΤΑ 5.4: Πώς γίνεται ο έλεγχος ηλεκτρικών ρολών στην τεχνική KNX TP 1 83
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 5ου κεφαλαίου 84
Ανακεφαλαίωση 5ου κεφαλαίου 84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΟ ETS4 85

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.1: Γενικές πληροφορίες για το ETS4 86
ΕΝΟΤΗΤΑ 6.2: Γνωρίζοντας το ETS4 88
ΕΝΟΤΗΤΑ 6.3: Εισαγωγή και εξαγωγή KNX συσκευών και έργων στο ETS4 91
ΕΝΟΤΗΤΑ 6.4: Οι οθόνες και τα παράθυρα του ETS4 94
ΕΝΟΤΗΤΑ 6.5: Θέση σε λειτουργία εγκατάστασης KNX TP 1 με το ETS4 99
ΕΝΟΤΗΤΑ 6.6: Διάγνωση και αναζήτηση λαθών και αποκλίσεων σε KNX TP 1 εγκατάσταση 106
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 6ου κεφαλαίου 119
Ανακεφαλαίωση 6ου κεφαλαίου 120

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΤΟ ETS4 121

Εφαρμογή 1η: Προγραμματισμός, ένας απλός έλεγχος φωτισμού (on/off) 122
Εφαρμογή 2η: Δημιουργία ενός σύνθετου έργου, δομή κτιρίου, ορισμός παραδοχών έργου 133
Εφαρμογή 3η: Έλεγχος φωτισμού on/off & dimming και ρολού στο γραφείο μηχανικών 135
Εφαρμογή 4η: Γραφείο μηχανικών, δημιουργία τοπολογίας bus, έλεγχος έργου 142
Εφαρμογή 5η: Λειτουργίες ελέγχου φωτισμού και ηλεκτρικών ρολών στην αίθουσα συσκέψεων 147

Εφαρμογή 6η: Κεντρική λειτουργία για το γραφείο μηχανικών και την αίθουσα συσκέψεων 155
Εφαρμογή 7η: Οπτικές ενδείξεις λειτουργιών φωτισμού στη αίθουσα συσκέψεων 157
Εφαρμογή 8η: Έλεγχος θέρμανσης - ψύξης στην αίθουσα συσκέψεων 160
Εφαρμογή 9η: Τηλεχειρισμοί στο χώρο συσκέψεων με IR 164
ΕΝΟΤΗΤΑ 7.1: Αναπτυγμένη οπτικοποίηση έξυπνης εγκατάστασης 168
ΕΝΟΤΗΤΑ 7.2: Απομακρυσμένη διαχείριση εγκατάστασης μέσω Internet ή WiFi 168
ΕΝΟΤΗΤΑ 7.3: Απομακρυσμένη διαχείριση εγκατάστασης KNX TP 1 μέσω τηλεφωνικού τηλεχειρισμού 173
Προτάσεις αυτοαξιολόγησης 7ου κεφαλαίου 173
Ανακεφαλαίωση 7ου κεφαλαίου 174

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ KNX TP 1 175

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.1: Δημιουργία δικτύου bus σε εγκατάσταση KNX TP 1 176
ΕΝΟΤΗΤΑ 8.2: Οι bus συσκευές σε πίνακα διανομής σε εγκατάσταση KNX TP 1 178
ΕΝΟΤΗΤΑ 8.3: Καλώδια bus σε κουτιά εγκατάστασης και θέσεις των bus συσκευών στο χώρο 182
ΕΝΟΤΗΤΑ 8.4: Η τυποποιημένη TP 1 bus κλέμμα 184
ΕΝΟΤΗΤΑ 8.5: Μέτρα προστασίας από υπερτάσεις 185
ΕΝΟΤΗΤΑ 8.6: Έλεγχοι της ηλεκτρικής εγκατάστασης KNX TP 1 187
Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 8ου κεφαλαίου 189
Ανακεφαλαίωση 8ου κεφαλαίου 190

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ... 191

Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 1ου κεφαλαίου 191
Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 2ου κεφαλαίου 193
Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 3ου κεφαλαίου 194
Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 4ου κεφαλαίου 196
Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 5ου κεφαλαίου 197
Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 6ου κεφαλαίου 198
Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 8ου κεφαλαίου 200
Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη 201

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ



Εισαγωγικές πληροφορίες

Οι έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις δημιουργούν ένα νέο πεδίο δράσης, μια νέα αγορά υπηρεσιών για τους ηλεκτρολόγους όλων των βαθμίδων. Οι δυνατότητές τους αυξάνονται διαρκώς και οι διαφορές τους από τις συμβατικές εγκαταστάσεις είναι αρκετές. Ωστόσο οι ηλεκτρολόγοι που θέλουν να ασχοληθούν με τη νέα αυτή αγορά θα πρέπει να ενημερωθούν και να καταρτιστούν ώστε να μπορούν να αξιοποιήσουν και να παρέχουν στους πελάτες τους τις καινούργιες αυτές δυνατότητες. Το πρώτο κεφάλαιο του εγχειριδίου περιέχει εισαγωγικές πληροφορίες και γνώσεις για τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.



Σκοποί του κεφαλαίου

Στο σημείο αυτό του εγχειριδίου περιέχονται ο ορισμός της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι δυνατότητες και τα οφέλη που μπορεί αυτή να δώσει. Στους σκοπούς του κεφαλαίου 1 περιλαμβάνεται και η παρουσίαση των περισσότερων γνωστών τεχνικών δημιουργίας έξυπνων εγκαταστάσεων που μπορούν να βρεθούν σήμερα στην ελληνική αγορά. Επίσης εκτίθεται η διαφοροποίηση των ανοιχτών και κλειστών τεχνικών με τις οποίες μπορούν να δημιουργηθούν έξυπνες εγκαταστάσεις. Έτσι θα μπορούν οι συμμετέχοντες στην κατάρτιση να αναγνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των δυνατοτήτων και των λύσεων που προσφέρουν οι διάφορες εταιρείες. Τέλος αναφέρονται βασικοί όροι (ορολογία) με βάση την τεχνική ΚΝΧ, η οποία αποτελεί και το κεντρικό θέμα της κατάρτισης, ώστε να καταστεί ευκολότερη στη συνέχεια η επικοινωνία και η αναφορά σε ειδικά θέματα.



Προσδοκώμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του πρώτου κεφαλαίου οι συμμετέχοντες θα είναι ικανοί:

- να γνωρίζουν τι σημαίνει έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση
- να γνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ συμβατικών και έξυπνων εγκαταστάσεων
- να γνωρίζουν τι σημαίνει ανοιχτή και τι κλειστή τεχνική και ποιες από αυτές είναι διαθέσιμες στην ελληνική αγορά
- να ενημερώνουν τους πελάτες για τις τεχνικές των έξυπνων εγκαταστάσεων
- να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά και την ορολογία της τεχνικής ΚΝΧ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.1: Έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Κατ' αρχάς θα πρέπει να οριστεί σε τι είδους ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα αναφερθούμε στη συνέχεια. Επειδή υπάρχουν διάφορα είδη εγκαταστάσεων, διευκρινίζεται ότι το εγχειρίδιο αυτό περιλαμβάνει κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.Τι σημαίνει όμως έξυπνη κτιριακή ηλεκτρική εγκατάσταση;

Ας προσπαθήσουμε να δώσουμε μια απλή περιγραφή: Η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση δημιουργεί - παρέχει δυνατότητες και ευκολίες ώστε βασικές λειτουργίες του κτιρίου (φωτισμός, θέρμανση, ψύξη, αερισμός κ.λπ.) να ελέγχονται εύκολα, έξυπνα, με λογική και με αυξημένο αυτοματισμό. Οι έλεγχοι αυτοί πρέπει να γίνονται λαμβάνοντας υπόψη εξωτερικές και εσωτερικές συνθήκες, αποφεύγοντας σπατάλες ενέργειας και χωρίς να μειώνεται η άνεση για τους χρήστες του κτιρίου. Οι έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις δεν έρχονται για να καταργήσουν τις συμβατικές εγκαταστάσεις. Βρίσκουν πεδίο εφαρμογής κυρίως σε κτίρια με αυξημένες ανάγκες αυτοματισμού, οπτικοποίησης λειτουργιών και διαχείρισης - εξοικονόμησης ενέργειας.

Πόσο «έξυπνες» είναι οι σημερινές κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις;

Απλή ερώτηση που όμως σίγουρα δεν μπορεί να απαντηθεί εύκολα.

Ας αρχίσουμε να παρατηρούμε ένα κτίριο πώς λειτουργεί και συμπεριφέρεται σήμερα έχοντας μια συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση.

Στη συνέχεια ας εξετάσουμε το ίδιο κτίριο με μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση. Τα συμπεράσματα θα δώσουν την απάντηση στην πιο πάνω ερώτηση.

Μια μονοκατοικία κάπου στην Ελλάδα

Ο σπιτονοικοκύρης με την οικογένειά του είναι έτοιμοι να φύγουν για μερικές ημέρες διακοπές. Οι απαραίτητες ενέργειες πριν από την αναχώρηση είναι:



- Στον ηλεκτρικό πίνακα του σπιτιού ο διακόπτης θερμοσίφωνου εκτός, ο διακόπτης κουζίνας εκτός, οι διακόπτες πλυντηρίων ρούχων και πιάτων επίσης εκτός.
- Περιπολία από τον επάνω όροφο μέχρι το υπόγειο για έλεγχο και χειρισμούς, ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν έχουν μείνει φώτα αναμμένα, δεν έχει ξεχαστεί καμιά επικίνδυνη συσκευή στην πρίζα, τα κλιματιστικά ή το καλοριφέρ είναι εκτός, δεν έχουν αφεθεί ανοιχτά εξωτερικές πόρτες και παράθυρα, τα φώτα κήπου είναι σβηστά, η πόρτα του γκαράζ κλειστή, οι τέντες ανεβασμένες.
- Τέλος, σύστημα ασφαλείας εντός, ένα φως στην πρόσοψη για προληπτικούς και για πρακτικούς λόγους συνεχώς αναμμένο, κλειδωμένη εξώπορτα και... καλές διακοπές. Βέβαια, αν στο σπίτι υπάρχουν και ηλεκτρικά ρολά, η περιπολία διαρκεί ακόμη περισσότερο, διότι θα πρέπει να ελεγχθούν όλα ένα προς ένα και να διαπιστωθεί ότι είναι σίγουρα κλειστά.
- Επιστροφή στο σπίτι: Όλες σχεδόν οι ενέργειες είναι ίδιες αλλά σε αντίστροφη σειρά.

Συνηθισμένη χρησιμοποίηση μιας συμβατικής κτιριακής ηλεκτρικής εγκατάστασης: Ο χρήστης ενεργεί με βάση τους κανόνες τους οποίους καθορίζει η εγκατάσταση.

Δυνατότητες βελτίωσης της κατάστασης: Μικρές έως ανύπαρκτες ή συνδεδεμένες με ενοχλητικές καταστάσεις, όπως σκάψιμο, σκόνες, λάσπες και μερεμέτια.

Πόσο απλούστερα και γρηγορότερα θα μπορούσαν να γίνουν όλες αυτές οι κινήσεις και οι ενέργειες που αναφέρθηκαν; Μα μόνο με το πάτημα ενός μόνο κουμπιού. Όλες... εκτός από το κλείδωμα και το ξεκλείδωμα της εξώπορτας. Μπορεί όμως να γίνει αυτό και πώς;



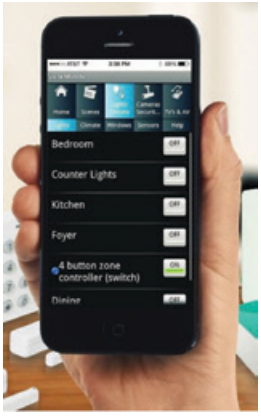


Η κυρία θέλει, πατώντας ένα κουμπί: (φεύγουμε)

1. Να κλείνει 43 ηλεκτρικά ρολά
2. Να σβήνει όσα από το 37 φωτιστικά έχουν μείνει αναμμένα (από αυτά τα 6 είναι dimmer)
3. Να θέτει εκτός 8 κυκλώματα πριζών, την ηλ. κουζίνα, την σάουνα και το πλυντήριο ρούχων.
4. Να μειώνει την θερμοκρασία κατά 3°C σε 4 θερμοστάτες χώρου
5. Να ενεργοποιεί τον τηλεφωνικό τηλεχειρισμό

Μπορεί να γίνει με μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση που να προγραμματίζεται, να προσαρμόζεται, να παρακολουθεί και να προλαμβάνει τις απαιτήσεις, τις συνήθειες και τις ανάγκες του σπιτονοικοκύρη και της οικογένειάς του. Κάνει τη χρήση του σπιτιού ευκολότερη, περισσότερο άνετη, ασφαλή και οικονομικότερη.

Στο παράδειγμά μας ο νοικοκύρης έχει τώρα στο σπίτι του μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση. Προτού φύγει πατάει το κουμπί «Φεύγουμε» και όλες οι απαραίτητες ενέργειες γίνονται αυτόματα και άμεσα:



Το θερμοσίφωνο, η κουζίνα, τα πλυντήρια ρούχων και πιάτων βγαίνουν εκτός λειτουργίας. Όσα φώτα δεν χρειάζονται αναμμένα σβήνουν. Διακόπτεται το ρεύμα στις πρίζες που δεν χρειάζονται, ενώ τα κλιματιστικά ή το καλοριφέρ σταματούν. Ταυτόχρονα ελέγχεται αν έχουν μείνει ανοιχτά εξωτερικές πόρτες, παράθυρα, η πόρτα του γκαράζ, οπότε ακολουθούν αντίστοιχα μηνύματα. Οι τέντες ανεβαίνουν αυτόματα, κλείνουν όλα τα ηλεκτρικά ρολά και ασφαλίζονται. Τέλος το σύστημα ασφαλείας μπαίνει έπειτα από λίγο σε λειτουργία, τα φώτα της εισόδου θα σβήσουν δέκα λεπτά μετά – και όχι μόνο: ένα πρόγραμμα προσομοίωσης παρουσίας μπαίνει σε λειτουργία. Με αυτό το πρόγραμμα το πρωί οι τέντες κατεβαίνουν, ανεβαίνουν κάθε βράδυ ή ενδιάμεσα, αν δυναμώσει ο αέρας, κάποια ηλεκτρικά ρολά κινούνται ακολουθώντας τις συνήθειες των ενοίκων, ορισμένα φώτα ανάβουν και σβήνουν, ώστε να δίνεται εξωτερικά η εντύπωση ότι το σπίτι κατοικείται, για περισσότερη ασφάλεια. Ο νοικοκύρης επιστρέφει και δεν χρειάζεται παρά να πατήσει το κουμπί «Γυρίσαμε». Όλα θα επανέλθουν στην κανονική τους καθημερινή κατάσταση.

Πολυτέλεια, υπερβολική άνεση; Όχι. Αντιθέτως απλούστερη και ευκολότερη χρήση, λιγότερες σκοτούρες, μια σύγχρονη έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση που ξεχωρίζει καταστάσεις και λειτουργεί με βάση τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του χρήστη. Αλλά οι δυνατότητες της έξυπνης εγκατάστασης δεν τελειώνουν εδώ. Δίνει τη δυνατότητα ελέγχου αρκετών λειτουργιών του σπιτιού μέσω τηλεφώνου ή Internet από οπουδήποτε στον πλανήτη εφό-

σον έχει προβλεφτεί ο αντίστοιχος εξοπλισμός. Αρκεί βέβαια να υπάρχει επικοινωνία μέσω κινητού ή σταθερού τηλεφώνου ή αντίστοιχα σύνδεση Internet.

Ένα κτίριο γραφείων σε κάποια πόλη της Ελλάδας

Εργάσιμη καλοκαιρινή ημέρα. Οι πρωινοί αρχίζουν να φτάνουν και τα φώτα ανάβουν, όπως επίσης τα κλιματιστικά μπαίνουν σε λειτουργία.



Η ημέρα ξεκινά, ο ήλιος ανεβαίνει, όμως τα φώτα παραμένουν αναμμένα και τα κλιματιστικά λειτουργούν κανονικά. Η ημέρα προχωράει και κάποια παράθυρα ανοίγουν ώστε να καθαρίσει η ατμόσφαιρα για καπνίζοντες και μη ή επειδή αρχίζει να κάνει κρύο από τη συνεχή λειτουργία του κλιματισμού. Φώτα και κλιματιστικά παραμένουν σε λειτουργία. Προς το απόγευμα η εργάσιμη ημέρα τελειώνει, φεύγουν και οι τελευταίοι καθυστερημένοι που «χαλάνε την πιάτσα» σε σχέση με το ωράριο. Ωστόσο αρκετά φώτα έχουν μείνει από το πρωί αναμμένα, δύο παράθυρα ανοιχτά και μερικά κλιματιστικά ψύχουν ακόμη τα έπιπλα και το ευρύτερο περιβάλλον. Το συνεργείο καθαρισμού του κτιρίου που έρχεται το βραδάκι δεν έχει το χρόνο να ασχοληθεί με τέτοιες λεπτομέρειες ψάχνοντας διακόπτες και θερμοστάτες. Ο νυκτερινός φύλακας στην περιπολία του ίσως σβήσει φώτα και κλιματιστικά. Σε μερικές ώρες η επόμενη εργάσιμη μέρα ξεκινά με τον ίδιο σχεδόν επαναλαμβανόμενο κύκλο.

Στο κτίριο αυτό φωτισμός, κλιματισμός, αερισμός λειτουργούν συνδεδεμένοι σε μια συμβατική κλασική ηλεκτρική εγκατάσταση, βασισμένοι στη στοιχειώδη λογική ότι έχουν ρεύμα άρα λειτουργούν – χωρίς να υπολογίζεται πως πέρα από μια περιοχή άνεσης ορισμένες λειτουργίες γίνονται ενοχλητικές και το κόστος τους αυξάνει ιδιαίτερα. Καμιά δυνατότητα ενσωμάτωσης λογικής στην εγκατάσταση, καμιά επικοινωνία μεταξύ των συστημάτων κλιματισμού και φωτισμού. Μπορούν όμως να γίνουν πιο οικονομικές αυτές οι λειτουργίες χωρίς να μειωθεί η άνεση;





Ο πελάτης θέλει:

1. Να ανάβουν τα φωτιστικά όταν δεν υπάρχει αρκετό φως και μόνο όταν υπάρχουν άνθρωποι στα γραφεία
2. Ο φωτισμός των γραφείων να εξαρτάται από τον εξωτερικό φωτισμό
3. Να βγαίνει εκτός ο κλιματισμός του χώρου όταν ανοίγει ένα παράθυρο του
4. Να μειώνει την θερμοκρασία κατά 3°C σε 28 θερμοστάτες χώρου με μια εντολή
5. Να δίδεται σήμανση ανοικτών παραθύρων κεντρικά

Ναι, με μία έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση. Τα φώτα θα ανάβουν το πρωί μόνο εφόσον υπάρχει άνθρωπος στον κάθε χώρο. Η φωτεινότητά τους όμως, κι άρα η κατανάλωση ενέργειας, θα ελέγχεται ανάλογα με τον εξωτερικό φωτισμό. Αυτά που βρίσκονται κοντά

στα παράθυρα πριν από το μεσημέρι έχουν σβήσει και αρχίζουν να ανάβουν πάλι μόνο αν συννεφιάσει. Το βραδάκι το συνεργείο καθαρισμού ενεργοποιεί το πρόγραμμα «Φωτισμός για εργασίες καθαριότητας» για κάθε όροφο. Ο νυχτερινός φύλακας δίνει εντολή «Φωτισμού ασφαλείας» για το βράδυ περιορίζοντας σε χρήση μόνο τα απολύτως απαραίτητα φωτιστικά σε διαδρόμους και σκάλες. Για τα κλιματιστικά υπάρχει διασύνδεση με την παρουσία ανθρώπων αλλά και με τα αντίστοιχα παράθυρα των χώρων. Απουσία ανθρώπων ή ανοιχτό παράθυρο σημαίνει κλιματιστικό εκτός λειτουργίας. Ακόμη ο νυχτερινός φύλακας έχει τη δυνατότητα της γενικής εντολής «Κλιματιστικά εκτός». Έτσι δεν ξεχνιέται κανένα σε λειτουργία για τη νύχτα ή τις αργίες. Ακόμη τυχόν ξεχασμένα ανοιχτά παράθυρα δίνουν οπτικά και ακουστικά μηνύματα σε προκαθορισμένες θέσεις. Έτσι αποφεύγονται ζημιές από τον δυνατό αέρα. Στο κτίριο αυτό, με την έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση, δημιουργούνται και άλλες δυνατότητες: Για παράδειγμα, με το πάτημα ενός κουμπιού δημιουργούνται συνθήκες «Πανηγυρικού φωτισμού», κατά τις οποίες ανάβουν όλα τα φωτιστικά της πρόσοψης. Μπορούν επίσης να δημιουργηθούν συνθήκες νυχτερινής επιτήρησης ορισμένων χώρων. Ανιχνευτές παρουσίας ή κίνησης εντοπίζουν την ύπαρξη ανθρώπων, ενεργοποιώντας στη συνέχεια ακουστικά, οπτικά μηνύματα ή ενέργειες όπως άναμμα φώτων, άνοιγμα πόρτας γκαράζ κ.λπ.

Υπερβολική άνεση και αυτοματοποίηση; Όχι. Απλούστερη και ευκολότερη χρήση, λιγότερες σκοτούρες, μια σύγχρονη έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση που ξεχωρίζει καταστάσεις και λειτουργεί οικονομικά, οικολογικά, χωρίς σπατάλες με απλή, καθαρή λογική και με βάση τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των ανθρώπων. Βέβαια εδώ πρέπει να προσθέσουμε ένα ακόμη όφελος: τη μεγάλη ευελιξία της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.2: Οφέλη από τη χρήση έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης σε ένα κτίριο

Έχει αρχίσει να γίνεται εμφανές ότι προκύπτουν αξιόλογα οφέλη σε ένα κτίριο στο οποίο υπάρχει και λειτουργεί μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση. Συνοπτικά, τα οφέλη αυτά είναι:

Ασφάλεια: Σε σύγκριση με μια συμβατική με δυνατότητες έξυπνης, τα καλώδια της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης περιορίζονται εντυπωσιακά. Λιγότερα καλώδια σημαίνουν λιγότερες πιθανότητες πυρκαγιάς. Ακόμη πρέπει να τονιστεί ότι σε κανένα διακόπτη ή μπουτόν δεν υπάρχει πλέον επικίνδυνη τάση 230 V. Σχεδόν όλα τα εξαρτήματα χειρισμού της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης λειτουργούν με χαμηλή τάση ή με μπαταρία. Έτσι μπορούν να τοποθετηθούν πλέον με πλήρη ασφάλεια διακόπτες παντού, ακόμα και μέσα στο μπάνιο.

Άνεση: Πόσες εργασίες μπορούν να γίνουν με το πάτημα ενός κουμπιού; Σε μια συμβατική εγκατάσταση μία, σε μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση όσες μπορεί να φανταστεί κανείς. Η δυνατότητα των διασυνδέσεων με προγραμματισμό δεν έχει περιορισμούς. Επιπλέον δημιουργούνται δυνατότητες οι οποίες μέχρι τώρα ήταν ιδιαίτερα δύσκολες έως αδύνατες, όπως σενάρια χρήσης στα οποία συνδυάζονται πολλές λειτουργίες φωτισμού, θέρμανσης, ηλ. ρολών, ρύθμιση έντασης φωτισμού σε λαμπτήρες φθορισμού, τηλεχειρισμοί κ.λπ.

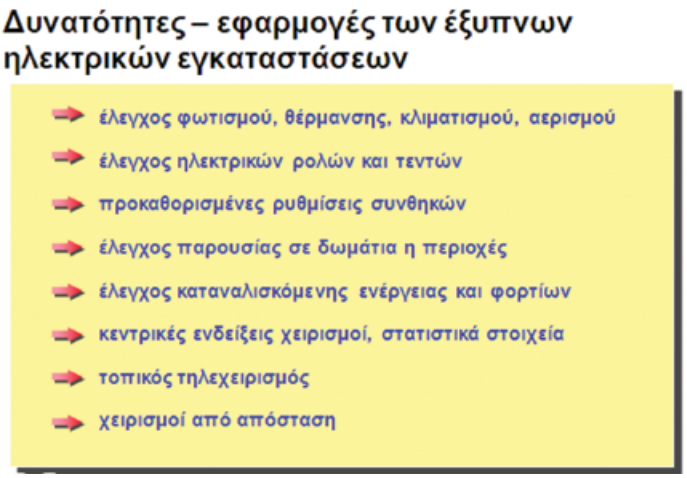
Οικονομία: Σε μια απλή κατ' αρχάς σύγκριση η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση φαίνεται αρκετά ακριβότερη. Αν όμως γίνει μια προσεκτικότερη μελέτη, διαπιστώνεται ότι δεν συγκρίνονται όμοια πράγματα. Οι δυνατότητες και τα οφέλη τα οποία προσφέρει μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση δεν μπορούν να υπάρξουν με μια συμβατική. Η δυνατότη-

τα αλλαγής χρήσης χωρίς μερεμέτια δεν μπορεί να κοστολογηθεί εύκολα. Οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας με την καλύτερη και εξυπνότερη διαχείριση της κατανάλωσης και των αναγκών είναι ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας.

Διάρκεια: Προσπαθώντας να δει κανείς το μέλλον θα διαπιστώσει χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια ότι η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση έχει εξασφαλισμένη διάρκεια. Γιατί πρόκειται για μια ευρωπαϊκή τεχνική η οποία τείνει να γίνει παγκόσμια, γιατί βασίζεται στην ανοιχτή τεχνική των υπολογιστών, η οποία είναι διαδεδομένη επίσης παγκοσμίως, έχει ξεκάθαρη λειτουργία και η εξέλιξή της είναι ραγδαία. Ακόμη, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι μεγάλες δυνατότητες επέκτασης και επαύξησης με τις μελλοντικές εξελίξεις.

Συμπεριφορά: Η απλή και αθόρυβη λειτουργία, η δυνατότητα πολλών χειρισμών με απλό τρόπο, η εύκολη αλλαγή χρήσης, η δυνατότητα ενδείξεων και πληροφοριών είναι μερικά από τα κύρια σημεία συμπεριφοράς της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Ακόμη και σε περίπτωση βλάβης μιας συσκευής, η αποκεντρωμένη δομή πάνω στην οποία βασίζεται η φιλοσοφία και η λειτουργία της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης δεν αφήνει περιθώρια να επεκταθούν τα φαινόμενα και ο εντοπισμός είναι απλός και γρήγορος.

Εμφάνιση: Το θέμα της εμφάνισης, όπως σε όλα τα τεχνολογικά θέματα, είναι σε μεγάλο ποσοστό υποκειμενικό. Η ύπαρξη όμως λιγότερων διακοπτών, η μοντέρνα σχεδίαση, οι ενδείξεις, οι μεγάλες δυνατότητες τηλεχειρισμού και οι οθόνες LCD δίνουν μια απλή, λειτουργική και σύγχρονη εικόνα σε κάθε κτίριο.



ΕΝΟΤΗΤΑ 1.3: Οι τεχνικές των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Υπάρχουν σήμερα διάφορες τεχνικές με τις οποίες μπορούν να δημιουργηθούν έξυπνες εγκαταστάσεις. Πρώτα θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι σε κάθε έξυπνη εγκατάσταση δημιουργείται ένα επικοινωνιακό δίκτυο. Το δίκτυο αυτό ονομάζεται bus. Βέβαια δεν έχει σχέση με λεωφορεία. Γι' αυτό οι εν λόγω εγκαταστάσεις υπάρχουν στην αγορά και με την ονομασία bus εγκαταστάσεις. Το δίκτυο bus μπορεί να είναι ενσύρματο, ασύρματο ή και να αξιοποιεί την καλωδίωση ισχύος 230/400 V του κτιρίου, όπως θα αναπτυχθεί στη συνέχεια.

Με βάση τον τρόπο επιλογής, επικοινωνίας και εναλλακτικότητας των δομικών τους υλικών - συσκευών μπορούμε να διαχωρίσουμε τις τεχνικές των bus εγκαταστάσεων σε δύο βασικές κατηγορίες: στις ανοιχτές και στις κλειστές τεχνικές.

Ο όρος «ανοιχτό περιβάλλον» ακούγεται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Παίρνει ολοένα και μεγαλύτερες διαστάσεις σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως στους τομείς του εμπορίου, των υπολογιστών, των επικοινωνιών, της ενέργειας. Στον τομέα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων οι ανοιχτές τεχνικές δημιουργούν ένα ακόμη ανοιχτό περιβάλλον: συσκευές, υλικά και software διαφορετικών κατασκευαστών και διαφορετικών εταιρειών λειτουργούν, επικοινωνούν και συνεργάζονται αρμονικά στην ίδια εγκατάσταση.

Οι κλειστές τεχνικές υποστηρίζονται μόνο από μία εταιρεία/έναν κατασκευαστή. Αυτές επομένως πρέπει να περιλαμβάνουν υλικά και software μόνο της εταιρείας αυτής.

Αναλυτικότερα για τις κλειστές τεχνικές, μερικές από αυτές που βρίσκουμε σήμερα στην Ελλάδα είναι η Tebis TS, η ZigBee, η Bus/SCS, και η aGenius.

Συνοπτική παρουσίαση των κλειστών τεχνικών

hager Tebis TS



Επικοινωνία: bus TP, αλλά με controller

Συσκευές: μόνο hager Tebis TS



Λειτουργίες: Φωτισμός, ρολά, θέρμανση

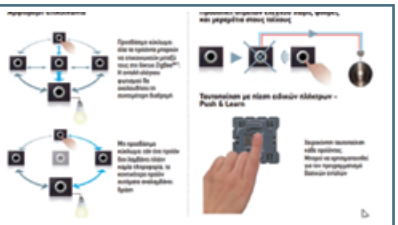
Προγραμματισμός: με controller

Υποστήριξη στην Ελλάδα: μόνο hager

Εκπαίδευση στην Ελλάδα: μόνο hager



Legrand ZIGBEE



Επικοινωνία: ασύρματη (RF)

Συσκευές: μόνο Legrand

Λειτουργίες: Φωτισμός, ρολά

Προγραμματισμός: με χειρισμό

Εμβέλεια: 15 m σε εσωτερικό χώρο

Υποστήριξη στην Ελλάδα: μόνο Legrand

Εκπαίδευση στην Ελλάδα: μόνο Legrand

Legrand BUS / SCS



Επικοινωνία: bus TP

Συσκευές: μόνο Legrand

Λειτουργίες: φωτισμός, ρολά, θέρμανση

Προγραμματισμός: με αντιστάσεις ή με ειδικό λογισμικό

Υποστήριξη στην Ελλάδα: μόνο Legrand

Εκπαίδευση στην Ελλάδα: μόνο Legrand

aliberti aGenius



Επικοινωνία: ασύρματη (RF)

Συσκευές: μόνο aGenius

Λειτουργίες: Φωτισμός, ρολά, ψύξη θέρμανση

Προγραμματισμός: με χειρισμό, ή με ειδικό λογισμικό



Εμβέλεια: 30 έως 50m σε εσωτερικό χώρο

Υποστήριξη στην Ελλάδα: μόνο aliberti

Εκπαίδευση στην Ελλάδα: μόνο aliberti

Στις ανοικτές τεχνικές βρίσκουμε σήμερα στην Ελλάδα μόνο την KNX.

KNX



Επικοινωνία: bus, TP, Power Line, RF, IP

Συσκευές: από >300 κατασκευαστές

Λειτουργίες: ΟΛΕΣ

Προγραμματισμός: με λογισμικό (ETS) και στα Ελληνικά

Υποστήριξη στην Ελλάδα: Πολύ καλή

Εκπαίδευση στην Ελλάδα: 4 πιστοποιημένα εκπαιδευτικά κέντρα

Στην κατάρτιση αυτή, άρα και στο εγχειρίδιο αυτό, θα αναπτυχθεί στη συνέχεια η τεχνική KNX, όπως έχει ήδη αναφερθεί, για τους παρακάτω λόγους:

- Είναι η πλέον γνωστή παγκοσμίως αλλά και στην Ελλάδα.
- Υποστηρίζεται από περισσότερες από 300 εταιρείες σε όλο τον πλανήτη και από μεγάλες εταιρείες στην Ελλάδα.
- Διαθέτει μόνο ένα βασικό λογισμικό (software) το οποίο είναι και στα ελληνικά.
- Δίνει τη δυνατότητα πιστοποίησης σε εκπαιδευμένους τεχνικούς με τέσσερα πιστοποιημένα εκπαιδευτικά κέντρα στην Ελλάδα.
- Υπάρχουν πολλές χιλιάδες έργα με την τεχνική αυτή σε όλο τον πλανήτη, κι από αυτά μερικές χιλιάδες στην Ελλάδα.
- Υπάρχει ελληνική βιβλιογραφία.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.4: Μέσα μετάδοσης δεδομένων στις έξυπνες εγκαταστάσεις

Μέσο	Μετάδοση μέσω	Προτεινόμενο πεδίο εφαρμογής
Twisted Pair	Χωριστό δίκτυο αγωγών ελέγχου	Νέες εγκαταστάσεις και εκτεταμένες ανακαινίσεις – μέγιστη ασφάλεια μετάδοσης
Powerline	Υπάρχον δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος [1]	Όπου δεν πρέπει να τοποθετηθεί πρόσθετο δίκτυο αγωγών ελέγχου, ενώ είναι διαθέσιμο ένα ηλεκτρικό δίκτυο 230 V
Radio Frequency	Ραδιοκύματα	Όπου δεν είναι δυνατή ή επιθυμητή η τοποθέτηση αγωγών
IP	Ethernet	Σε μεγάλες εγκαταστάσεις στις οποίες είναι αναγκαία μια γρήγορη (επικοινωνιακά) γραμμή περιοχής

[1] Ο ουδέτερος πρέπει να είναι διαθέσιμος

Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Το πλέον διαδεδομένο μέχρι τώρα μέσο μετάδοσης δεδομένων για τις έξυπνες εγκαταστάσεις είναι το Twisted Pair (TP) και με αυτό θα ασχοληθούμε περισσότερο. Το ζεύγος αυτό των καλωδίων μπορεί να οδεύει παράλληλα με τις γραμμές ισχύος 230/400 V και δημιουργεί το δίκτυο bus. Έτσι το TP:

- Παρέχει τη μέγιστη ασφάλεια και πιστότητα μετάδοσης πληροφοριών.
- Η δαπάνη καλωδιώσεων σε σύγκριση με τη συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση με ίδιες δυνατότητες μειώνεται μέχρι και 60%.
- Ο αριθμός των λειτουργιών και των δυνατοτήτων της εγκατάστασης αυξάνεται θεαματικά.
- Αυξάνεται η διαφάνεια της εγκατάστασης λόγω της απλούστευσης της καλωδίωση

Σχετικά με τα άλλα μέσα μετάδοσης δεδομένων:

- Στο powerline η πιστότητα μετάδοσης δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα της τάσης του δικτύου 230/400 V. Αν στην εγκατάσταση υπάρχουν λάμπες φθορίου, λάμπες οικονομίας, λάμπες LED, συσκευές

με παλμοτροφοδοτικά, inverter, ομαλοί εκκινητές, κινητήρες με ψήκτρες και γενικά καταναλώσεις που δημιουργούν αρμονικές και παράσιτα (άρα ρύπανση στο ηλεκτρικό δίκτυο), θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Η ηλεκτρική ρύπανση επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα επικοινωνίας των συσκευών powerline. Χρειάζονται επίσης ειδικά φίλτρα για την αποφυγή εξόδου των πληροφοριών από την εγκατάσταση προς το ηλεκτρικό δίκτυο διανομής, όπως επίσης και την αποφυγή εισόδου μη επιθυμητών πληροφοριών από το ηλεκτρικό δίκτυο διανομής στην εγκατάσταση. Για τέτοιους λόγους, η χρήση του μέσου αυτού είναι περιορισμένη.

Στο RF η εμβέλεια στη μετάδοση δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Το είδος και η δομή των οικοδομικών υλικών επιδρούν στην εμβέλεια των συσκευών RF. Αν για παράδειγμα υπάρχουν πολλές μεταλλικές επιφάνειες στο κτίριο ή αν ο χαλύβδινος οπλισμός του μπετόν είναι πυκνός, η εμβέλεια στη μετάδοση δεδομένων επηρεάζεται αρνητικά. Όσον αφορά τις συσκευές RF που λειτουργούν με μπαταρίες, η διάρκεια και η παρακολούθησή τους είναι επίσης ένα θέμα. Τα σήματα RF μπορούν σχετικά εύκολα να ανιχνευτούν, να ακυρωθούν ή να αναπαραχθούν κι έτσι η ασφάλεια μετάδοσης πληροφοριών δεν είναι πάντα η επιθυμητή. Για τέτοιους λόγους, η χρήση του μέσου αυτού είναι σε μικρές εγκαταστάσεις ή σαν συμπληρωματικό μέσο μερικών επιλεγμένων εργασιών σε μεγάλες εγκαταστάσεις με TP (π.χ. τοπικοί τηλεχειρισμοί).

Στο IP η εμβέλεια στη μετάδοση δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του δικτύου. Πρέπει εδώ να επισημανθεί ότι το IP χρησιμοποιείται μέχρι τώρα στις έξυπνες εγκαταστάσεις σαν μέσο επικοινωνιακής διασύνδεσης «ανώτερου επιπέδου». Για παράδειγμα χρησιμοποιείται στη διασύνδεση κτιρίων, στην οπτικοποίηση λειτουργιών ή στην απομακρυσμένη διαχείριση ενδείξεων, εντολών και εγκαταστάσεων γενικά.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.5: Η τεχνική KNX και η KNX Association

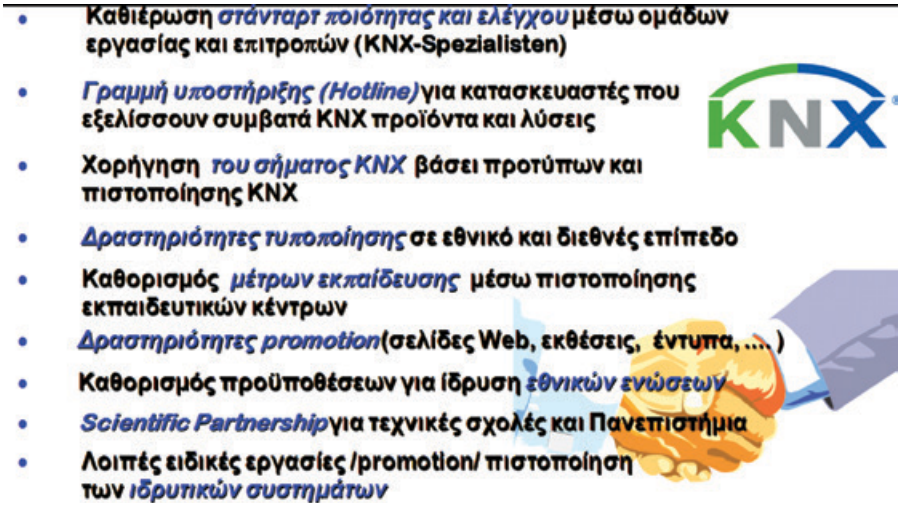
Η τεχνική KNX υποστηρίζεται, εξελίσσεται και συντονίζεται από την KNX Association.

Πρόκειται για μια συνεργασία εταιρειών σε νομική μορφή ένωσης μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, η οποία ιδρύθηκε το 1999 με έδρα τις Βρυξέλλες και μάλιστα ως συνεργασία των άλλοτε τριών αυτόνομων ευρωπαϊκών ενώσεων με αντικείμενο έξυπνα κτίρια, κατοικίες και επαγγελματικές στέγες, δηλαδή:

- την BCI (Γαλλία), που υποστήριζε το σύστημα Batibus
- την EIB Association (Βέλγιο), που υποστήριζε το σύστημα EIB
- την European Home Systems Association (Ολλανδία), που υποστήριζε το σύστημα EHS

Οι σκοποί της KNX Association:

- Ο ορισμός ενός νέου ανοιχτού προτύπου KNX για εφαρμογές έξυπνων εγκαταστάσεων σε κατοικίες και επαγγελματικά κτίρια.
- Η καθιέρωση του σήματος KNX ως σήματος για την ποιότητα και τη συμβατότητα μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών.
- Η καθιέρωση του KNX ως ευρωπαϊκού και παγκόσμιου προτύπου.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η KNX Association περιλάμβανε κατά την ίδρυσή της εννέα μέλη. Σήμερα τα μέλη της είναι περισσότερα από 300 (στο τέλος του 2013) περιλαμβάνοντας και εταιρείες οι οποίες δεν ήταν μέλη των ιδρυτικών ενώσεων. Αυτές οι εταιρείες αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 80% της ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρολογικού υλικού και λευκών συσκευών. Ο επίκαιρος κατάλογος των μελών βρίσκεται στη διεύθυνση www.knx.org.

Πρότυπα για την τεχνική KNX

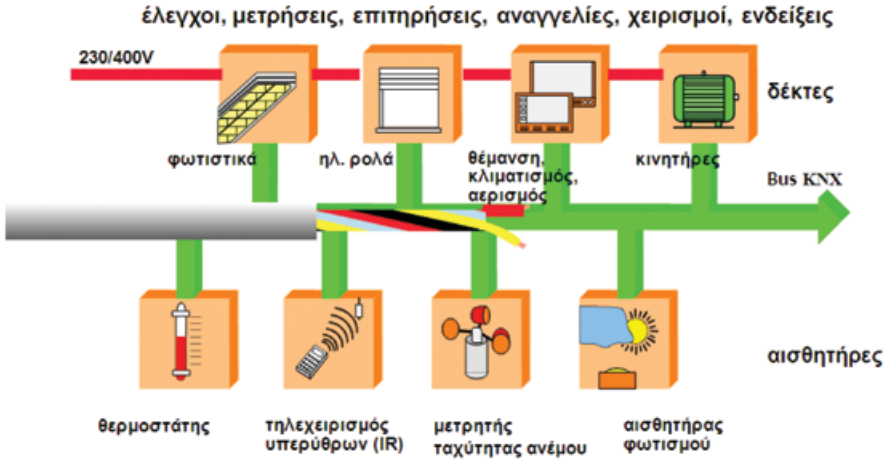
Στο τέλος του 2003 έγιναν αποδεκτά τα KNX Standard από την CENELEC (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης) ως ευρωπαϊκό πρότυπο (Standardfamilie EN 50090) για οικιακές και κτιριακές εγκαταστάσεις. Επίσης τα KNX Standard έχουν εγκριθεί από την CEN με τους αριθμούς EN 13321-1 (μέσα και πρωτόκολλο) και EN 13321-2 (KNXnet/IP).

Τέλος του 2006 εγκρίθηκαν τα KNX Standard σε παγκόσμιο πρότυπο, με τον αριθμό ISO/IEC 14543-3. Το 2007 η τεχνική KNX καθιερώθηκε ως εισαγωγικό πρότυπο στην Κίνα (GB/Z 20965). Επίσης και στις ΗΠΑ η τεχνική KNX έχει τυποποιηθεί με το πρότυπο ANSI/ASHRAE Norm 135. Με τα παραπάνω πρότυπα η τεχνική KNX αποκτά τα θεμέλια για την παγκόσμια καθιέρωσή της.

Εταιρείες μέλη της KNX



ΕΝΟΤΗΤΑ 1.6: Το bus TP1 της KNX



Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το πλέον διαδεδομένο μέσο μετάδοσης πληροφοριών στις έξυπνες εγκαταστάσεις είναι το Twisted Pair. Με αυτό δημιουργείται παράλληλα με τις γραμμές τροφοδοσίας 230/400 V και μια γραμμή ελέγχου, η γραμμή bus, η οποία για την τεχνική KNX έχει την κωδικοποίηση TP1.

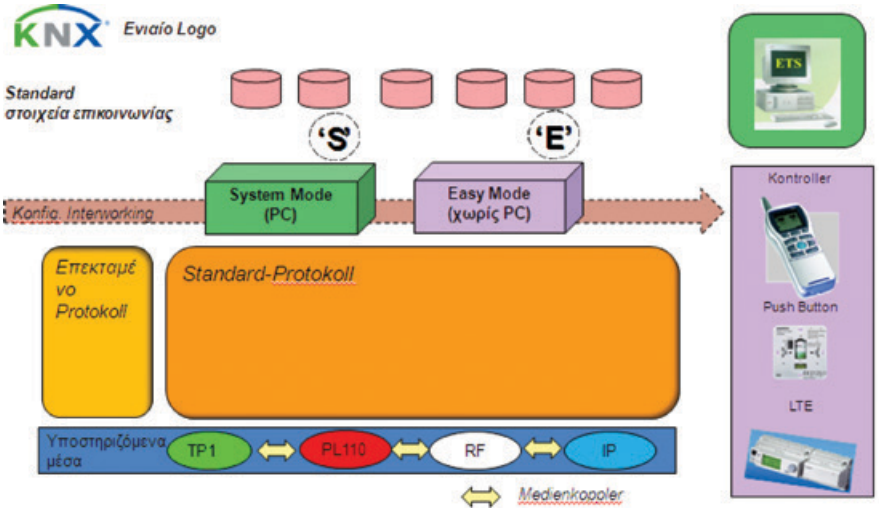
Η γραμμή bus:

- συνδέει επικοινωνιακά bus συσκευές αισθητήρες και bus συσκευές δέκτες
- τροφοδοτεί, στις περισσότερες περιπτώσεις, με ενέργεια τις bus συσκευές.

Στο bus TP1 της KNX δεν είναι απαραίτητη μια κεντρική μονάδα ελέγχου (π.χ. PC ή controller), διότι όλες οι bus συσκευές (οι bus συνδρομητές) διαθέτουν τη δική τους εξυπνάδα και λογική. Έτσι μπορεί να δημιουργηθεί εγκατάσταση KNX τόσο σε μικρά κτίρια (π.χ. κατοικίες) όσο και σε εκτεταμένα επαγγελματικά κτίρια (ξενοδοχεία, κτίρια γραφείων, κ.λπ.).

Τρόποι διαμόρφωσης των bus συνδρομητών της KNX

Τι σημαίνει διαμόρφωση ενός bus συνδρομητή; Κάθε bus συνδρομητής έχει διάφορες δυνατότητες λειτουργιών που του έχουν δοθεί από τον κατασκευαστή του. Διαθέτει επίσης και διάφορες δυνατότητες επικοινωνίας - διασύνδεσης. Ποιες από αυτές θα αξιοποιηθούν στη συγκεκριμένη χρήση - εγκατάσταση ορίζονται από τον τεχνικό - προγραμματιστή που δημιουργεί το πρόγραμμα της εγκατάστασης. Επομένως οι bus συνδρομητές μπορούν να διαμορφωθούν για επικοινωνιακές συνδέσεις με άλλους bus συνδρομητές αλλά και να καθοριστούν οι παράμετροι λειτουργίας τους. Υπάρχουν δύο τρόποι διαμόρφωσης bus συνδρομητών στην τεχνική KNX:



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

- Ο Easy (E-Mode), με τον οποίο η διαμόρφωση των bus συνδρομητών δεν επιτυγχάνεται με ένα PC αλλά με έναν κεντρικό controller ή με μικροδιακόπτες ή με μπουτόν. Αυτός ο τρόπος διαμόρφωσης είναι εύκολα προσιτός για έναν ικανό εγκαταστάτη με βασικές γνώσεις της bus τεχνικής, αλλά υποστηρίζεται από πολύ λίγες εταιρείες μέλη της KNX. Οι Easy KNX bus συνδρομητές έχουν φυσιολογικά μια περιορισμένη λειτουργικότητα και ενδείκνυνται για μικρές εγκαταστάσεις. Ένα παράδειγμα Easy KNX είναι το TEBIS TS της Hager.
- Ο System (S-Mode). Με αυτόν ο σχεδιασμός της εγκατάστασης και η διαμόρφωσή της γίνονται μέσω PC με λειτουργικό Windows στο οποίο είναι εγκατεστημένο το ειδικό software ETS. Στο λογισμικό αυτό βρίσκονται αποθηκευμένες οι βάσεις δεδομένων των προϊόντων KNX των κατασκευαστών που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση και με αυτό το λογισμικό γίνεται η αξιοποίησή τους. Ο συγκεκριμένος τρόπος διαμόρφωσης ενδείκνυται για τεχνικούς που θέλουν να αξιοποιήσουν όλες τις δυνατότητες της τεχνικής KNX, είναι αξιοποιήσιμος από όλες τις εταιρείες μέλη της KNX και χρησιμοποιείται σε όλα τα μεγέθη των εγκαταστάσεων.

Η κατάρτιση αυτή βασίζεται στον τρόπο διαμόρφωσης S-Mode, ο οποίος θα αναλυθεί και θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.7: Όροι-κλειδιά για την τεχνική KNX

Νέα τεχνική χωρίς νέους όρους δεν γίνεται. Στην τεχνική KNX οι βασικοί νέοι όροι είναι λίγοι (σε σύγκριση με άλλες τεχνικές) και ακολουθεί μια σύντομη παρουσίασή τους. Προτείνεται ιδιαίτερα σε όσους πρωτοξεκινούν στην τεχνική KNX να μελετήσουν με προσοχή τους όρους αυτούς. Αποτελούν απαραίτητη γνώση για την καλύτερη και ευκολότερη αντίληψη των θεμάτων στη συνέχεια. Μετά τη γνωριμία με το ETS κρίνεται σκόπιμο και χρήσιμο να παρουσιαστούν και να διευκρινισθούν οι όροι αυτοί.

Bus συνδρομητής

Κάθε συσκευή που συνδέεται επικοινωνιακά σε μια εγκατάσταση KNX και η οποία μπορεί να προγραμματίζεται.

Διεύθυνση ομάδας

Η διεύθυνση ομάδας καθορίζει την επικοινωνία μεταξύ των bus συνδρομητών. Είναι ένας από τους βασικότερους όρους στην τεχνική KNX.



Η διεύθυνση ομάδας αποτελείται από δύο ή τρία μέρη-επίπεδα τα οποία δημιουργούνται από αριθμούς διαχωρισμένους με καθέτους και αντίστοιχα ονομάζεται δύο ή τριών επιπέδων. Αυτό καθορίζεται από τις ρυθμίσεις του ETS. Η πράξη έχει δείξει ότι η δομή των τριών επιπέδων είναι περισσότερο περιεκτική κι αυτή θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια.

Οι ενδιάμεσες ομάδες στις διευθύνσεις τριών επιπέδων μπορεί να είναι μέχρι 8 και μπορούν να έχουν τους αριθμούς από 0 έως και 7. Οι υποομάδες (τρίτο επίπεδο) μπορούν να είναι μέχρι 256 και να έχουν τους αριθμούς από 0 έως 255.

Στις υποομάδες περιγράφονται οι τελικές λειτουργίες. Κάθε εργασία στην τεχνική KNX χρειάζεται απαραίτητα τουλάχιστον μία διεύθυνση ομάδας. Για παράδειγμα, ο έλεγχος on/off του φωτιστικού C στο χώρο συσκέψεων του 7ου ορόφου έχει τη διεύθυνση ομάδας 7/3/1.

Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι αυτή η ίδια διεύθυνση ομάδας, η 7/3/1, μπορεί να χρησιμοποιείται και για την εντολή on και για την εντολή off. Μόνο το περιεχόμενό της αλλάζει από τον αισθητήρα που τη στέλνει. Για σύνθετες εντολές, όπως η ρύθμιση της έντασης του φωτισμού (dimming) ή ο έλεγχος ηλεκτρικών ρολών, χρειάζονται δύο διευθύνσεις ομάδας, όπως θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

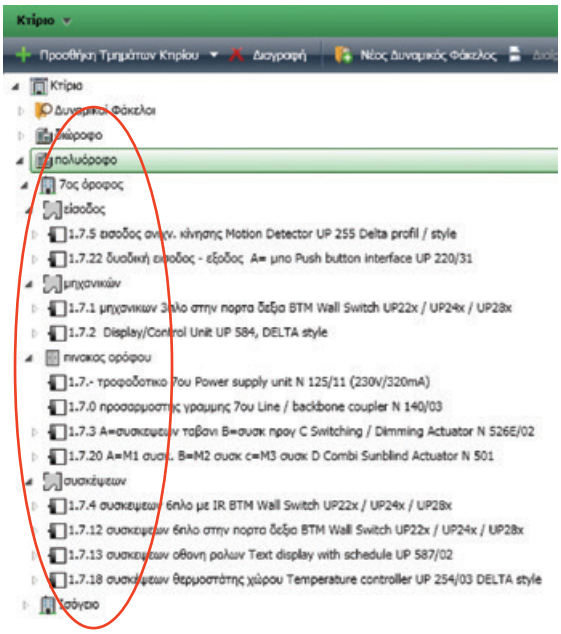
Σε κάθε εγκατάσταση KNX θα πρέπει να δημιουργούνται τόσες διευθύνσεις ομάδας όσες οι λειτουργίες και οι ανάγκες απαιτούν με προβλέψεις για μελλοντικές χρήσεις και επεκτάσεις. Καθοριστικό στοιχείο είναι το όνομα και η περιεκτική περιγραφή κάθε διεύθυνσης ομάδας. Όπως θα αναφερθεί και σε επόμενα κεφάλαια, το ETS4 δίνει τη δυνατότητα αυτή. Έτσι γίνεται εύκολη η αναγνώριση και η κατανόηση της λειτουργίας τους στη συνέχεια.

Ατομική διεύθυνση

Όπως θα αναφερθεί και σε επόμενο κεφάλαιο, κάθε bus συνδρομητής παίρνει μία και μοναδική ατομική διεύθυνση σε ένα έργο - εγκατάσταση KNX. Θα μπορούσε να την παρομοιάσει κανείς με τη διεύθυνση κατοικίας. Η ατομική διεύθυνση αποτελείται από τρεις αριθμούς χωρισμένους με τελείες και περιγράφει τη θέση του bus συνδρομητή με βάση την τοπολογία του bus. Ο πρώτος αριθμός ορίζει σε ποια περιοχή ανήκει ο bus συνδρομη-

τής, ο δεύτερος σε ποια γραμμή και ο τρίτος δίνει τον αριθμό του συνδρομητή στη γραμμή. Ο καθορισμός των ατομικών διευθύνσεων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

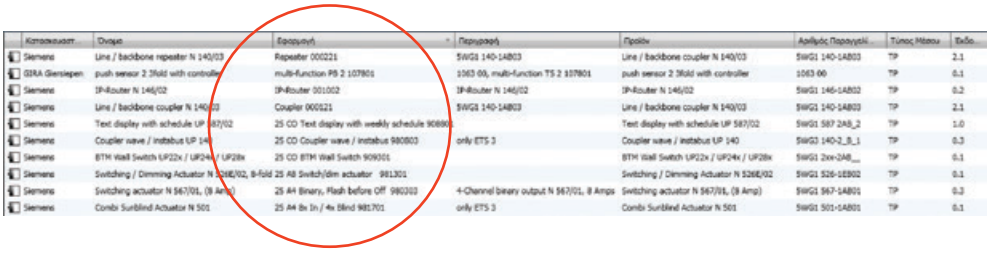
- Το ETS4 ορίζει αυτόματα την ατομική διεύθυνση κάθε bus συνδρομητή κατά την εισαγωγή του στο έργο, στη φάση της δημιουργίας του έργου στον υπολογιστή. Αυτός ο τρόπος ενδείκνυται για μικρά έργα μεγέθους μέχρι μίας γραμμής.



- Ο καθορισμός γίνεται από τον προγραμματιστή του έργου είτε ανά bus συνδρομητή είτε ανά ομάδα πάντα στη φάση της δημιουργίας του έργου στον υπολογιστή. Ο τρόπος αυτός συνιστάται στις περισσότερες περιπτώσεις. Καθοριστικό στοιχείο είναι το όνομα και η περιγραφή κάθε bus συνδρομητή. Όπως θα αναφερθεί και σε επόμενα κεφάλαια, το ETS4 έχει αυτή τη δυνατότητα. Έτσι γίνεται εύκολη η αναγνώριση και η εύρεση του bus συνδρομητή στη συνέχεια. Δεν πρέπει να συνδέονται περισσότεροι από 63 bus συνδρομητές σε μια γραμμή (ο 64ος θα είναι ο προσαρμοστής γραμμής). Αν η γραμμή χρειάζεται επέκταση, θα πρέπει να αποκτήσει περισσότερα του ενός τμήματα, άρα να τοποθετείται ενισχυτής ή ενισχυτές γραμμής ή να προστεθεί δεύτερη γραμμή και οι απαραίτητοι προσαρμοστές γραμμής, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα σε επόμενο κεφάλαιο.

Πρόγραμμα εφαρμογής (Application)

Για κάθε bus συνδρομητή υπάρχουν πολλές δυνατότητες χρήσης και εφαρμογών. Κάθε κατασκευαστής KNX προϊόντων δημιουργεί και προγράμματα αντίστοιχα με τα προϊόντα του.



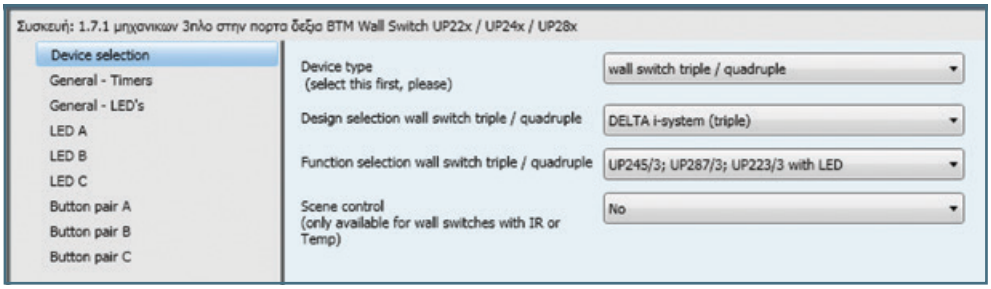
Τα προγράμματα αυτά περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων του κατασκευαστή. Με την επιλογή ενός bus συνδρομητή στο ETS4 για ένα έργο επιλέγει ο προγραμματιστής και το πρόγραμμα που χρειάζεται για τη συγκεκριμένη χρήση. Επομένως όποιος θέλει να γίνει ειδικός στην KNX τεχνική θα πρέπει να γνωρίζει εκτός από τις ηλεκτρικές και μηχανικές ιδιότητες των KNX συσκευών (hardware) και τις δυνατότητες των προγραμμάτων τους (software). Οι βάσεις δεδομένων των κατασκευαστών είναι σχεδόν όλες στην αγγλική γλώσσα. Στην αγορά παρουσιάζονται συχνά παρόμοιες KNX συσκευές από διαφορετικούς κατασκευαστές. Είναι χρήσιμο, εκτός από τη σύγκριση τιμής, να γίνεται και μια σύγκριση δυνατοτήτων με βάση τα προγράμματα εφαρμογής της κάθε μιας, προτού ληφθεί η απόφαση αγοράς. Με βάση τη μέχρι τώρα εμπειρία και την προβλεπόμενη εξέλιξη της KNX τεχνικής, οι κατασκευαστές φαίνεται να προσανατολίζονται στη δημιουργία λιγότερων αλλά περισσότερο σύνθετων και ευέλικτων προγραμμάτων ανά KNX συσκευή ή ένα πρόγραμμα για πολλές KNX συσκευές. Τα προγράμματα εφαρμογής θα αναπτυχθούν αναλυτικά σε επόμενα κεφάλαια.

Παράμετροι KNX συσκευής

Μετά την επιλογή ενός προγράμματος το επόμενο βήμα είναι η ρύθμιση ή η επιλογή παραμέτρων ανάλογα με τις ανάγκες του έργου για την KNX συσκευή που έχει επιλεχθεί.

Η διαδικασία αυτή λέγεται και παραμετροποίηση. Ας δούμε για παράδειγμα τις δυνατότητες ρυθμίσεων των παραμέτρων σε ένα τριπλό (με 6 πλήκτρα και 7 LEDs) μπουτόν από το πρόγραμμα Delta της Siemens.

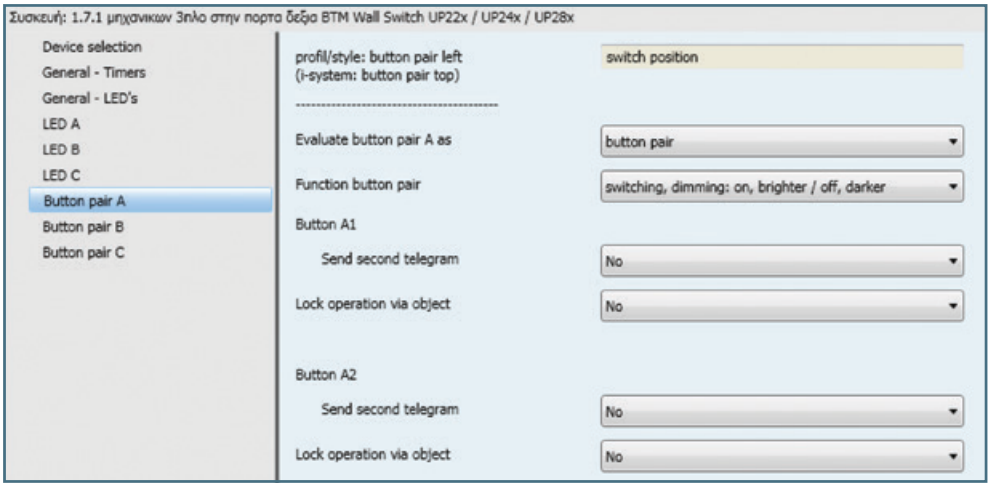
Βλέπουμε ότι υπάρχουν γενικοί παράμετροι και ειδικοί παράμετροι για τα πλήκτρα αλλά και για τα LEDs.



Οι γενικοί παράμετροι ρυθμίζουν γενικές λειτουργίες και ιδιότητες: τον τρόπο συμπεριφοράς - αξιολόγησης του χειρισμού, όπως της παρατεταμένης ή γρήγορης πίεσης των πλήκτρων, αλλά και τις λειτουργίες των LEDs ένδειξης ή προσανατολισμού.

Για κάθε πλήκτρο αλλά και για κάθε LED που του αντιστοιχεί, μπορεί να προκαθοριστεί η συμπεριφορά και η λειτουργία τους.

Η σωστή ρύθμιση και η επιλογή των παραμέτρων κάθε KNX συσκευής είναι καθοριστικές σε πολλές λειτουργίες.

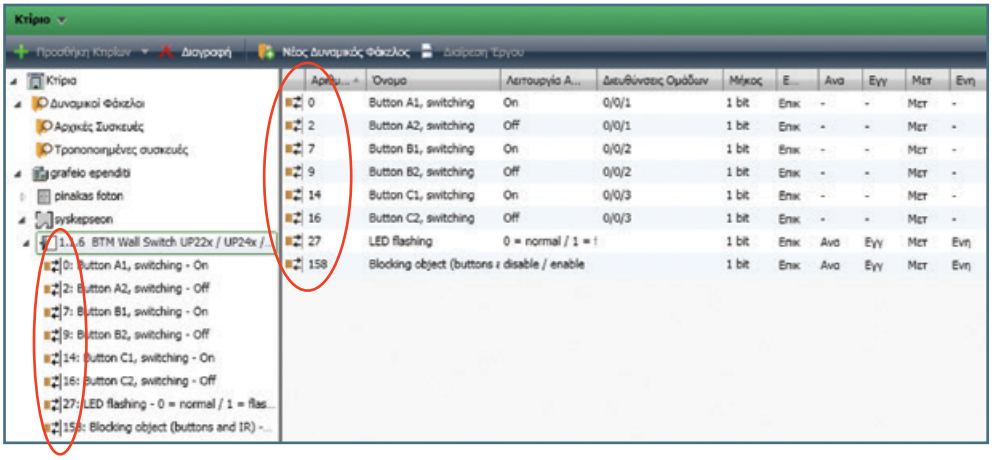


Βέβαια ένα βασικό πλεονέκτημα της KNX τεχνικής είναι ότι τα πιθανά λάθη παραμετροποίησης επιτρέπονται, εντοπίζονται εύκολα και διορθώνονται εξίσου εύκολα.

Αντικείμενα ομάδας

Ονομάζονται και στοιχεία σύνδεσης. Θα μπορούσαν να παρομοιαστούν με τις κλέμμες επικοινωνιακής σύνδεσης κάθε KNX συσκευής. Πρόκειται βέβαια για άυλες κλέμμες μέσω των οποίων δημιουργείται η διασύνδεση και η επικοινωνία των bus συνδρομητών. Συνδετικά στοιχεία τους είναι οι διευθύνσεις ομάδας.

Τα αντικείμενα ομάδας είναι ορατά μόνο στις οθόνες του ETS4 και ορίζονται με αριθμούς.



Κάθε στοιχείο ομάδας έχει προκαθορισμένους κανόνες (Flags) με τους οποίους επικοινωνεί στο bus καl οι οποίοι έχουν προρυθμιστεί από τον κατασκευαστή της KNX συσκευής.

Στο κάθε στοιχείο ομάδας καταλήγουν οι διευθύνσεις ομάδας που συνδέονται σε αυτό. Πώς γίνονται αυτές οι συνδέσεις θα αναφερθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

Τύποι δεδομένων

Οι τύποι δεδομένων που κυκλοφορούν στο bus καθορίζονται από τους τύπους των στοιχείων ομάδας από τα οποία εκπέμπονται και με τα οποία πρέπει να επικοινωνούν.

Στην KNX τεχνική υπάρχουν πολλοί τύποι στοιχείων ομάδας. Εδώ αναφέρονται όσοι εντοπίζονται συχνότερα σε μια έξυπνη εγκατάσταση και δημιουργούν αντίστοιχους τύπους δεδομένων:

1 bit

Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται σε απλές διακοπτικές λειτουργίες, όπως on/off, επάνω/κάτω για ηλεκτρικά ρολά, ανοιχτό/κλειστό, για περσίδες.

4 bit

Ο τύπος αυτός δεδομένων χρησιμοποιείται κατά κανόνα για τη ρύθμιση φωτισμού για εντολές dimming.

8 bit (Byte)

Με αυτό τον τύπο δεδομένων δίνονται εντολές τιμής dimming για μια συγκεκριμένη στάθμη φωτισμού. Ο τύπος αυτός δίνει επίσης τη δυνατότητα διαμόρφωσης της τιμής σε 256 μέρη ή βήματα, όπου 0 σημαίνει 0% και το 255 αντιστοιχεί στο 100%.

2 Byte

Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται για τη μεταβίβαση σύνθετων πληροφοριών (για παράδειγμα θερμοκρασίας, φωτεινότητας).

Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι, κατά τον προγραμματισμό, αν δοκιμάσει να συνδέσει κανείς στοιχεία ομάδας με διαφορετικό τύπο δεδομένων αλλά την ίδια διεύθυνση ομάδας, το ETS4 εντοπίζει το σφάλμα και δεν επιτρέπει τη σύνδεση.

	Αριθμ...	Όνομα	Λειτουργία Α...	Διευθύνσεις Ομάδων	Μήκος	Ε...	Ανα	Εγγ	Μετ	Ενη	Τύπος Δε
	0	Button A1, switching	toggle	7/3/2	1 bit	Επικ	-	Εγγ	Μετ	-	
	1	Button A1, dimming	brighter / darker	7/3/3	4 bit	Επικ	-	-	Μετ	-	
	2	Button A2, switching	toggle	7/3/1	1 bit	Επικ	-	Εγγ	Μετ	-	
	4	Status LED A1	On / Off	7/3/20	1 bit	Επικ	Ανα	Εγγ	Μετ	Ενη	



Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 1ου κεφαλαίου

1. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση αφορά μόνο το φωτισμό ○
- Η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση αφορά φωτισμό, θέρμανση, ψύξη, αερισμό κ.λπ. ○
- Με τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αυξάνεται η σπάταλη ενέργειας ○
- Οι έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα καταργήσουν όλες τις συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ○

2. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Το δίκτυο bus μπορεί να είναι ενσύρματο, ασύρματο ή και να αξιοποιεί την καλωδίωση ισχύος 230/400 V του κτιρίου ○
- Οι κλειστές τεχνικές υποστηρίζονται μόνο από μία εταιρεία/έναν κατασκευαστή ○
- Ανοιχτές τεχνικές έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων βρίσκουμε σήμερα τουλάχιστον 200 στην Ελλάδα ○

3. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Το Twisted Pair (TP) παρέχει τη μέγιστη ασφάλεια και πιστότητα μετάδοσης πληροφοριών σε μια έξυπνη εγκατάσταση ○
- Στο powerline η πιστότητα μετάδοσης δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα της τάσης του δικτύου 230/400 V ○
- Στο RF η εμβέλεια στη μετάδοση δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται από τη δομή των οικοδομικών υλικών του κτιρίου ○

4. Τι είναι η KNX Association;

- Μια διαφημιστική εταιρεία που διαφημίζει τις έξυπνες εγκαταστάσεις ○
- Μια θυγατρική εταιρεία του ΟΤΕ για το ADSL ○
- Μια συνεργασία εταιρειών σε νομική μορφή ένωσης μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα για την τεχνική KNX ○
- Φροντίζει για την καθιέρωση του KNX ως ευρωπαϊκού και παγκόσμιου πρότυπου ○

5. Τι είναι το KNX TP 1;

- Συνδέει επικοινωνιακά bus συσκευές αισθητήρες και bus συσκευές δέκτες ○
- Τροφοδοτεί, στις περισσότερες περιπτώσεις, με ενέργεια τις bus συσκευές ○
- Σε αυτό είναι πάντα απαραίτητη μια κεντρική μονάδα ελέγχου (π.χ. PC ή controller) ○

6. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η διεύθυνση ομάδας καθορίζει την επικοινωνία μεταξύ των bus συνδρομητών ○
- Η διεύθυνση ομάδας αποτελείται από δύο ή τρία μέρη-επίπεδα τα οποία δημιουργούνται από αριθμούς ○

- Σε κάθε εγκατάσταση KNX θα πρέπει να δημιουργούνται τόσες διευθύνσεις ομάδας τουλάχιστον όσες οι λειτουργίες της ○
- Οι διευθύνσεις ομάδας είναι ορατές και επεξεργάσιμες μόνο με το ETS4 ○

7. Τι είναι τα αντικείμενα ομάδας;

- Είναι ορατά μόνο στις οθόνες του ETS4 ○
- Είναι συνδετικά στοιχεία με τα οποία συνδέονται οι διευθύνσεις ομάδας ○
- Σε κάθε στοιχείο ομάδας μπορούν να συνδεθούν πολλές διευθύνσεις ομάδας ○

8. Τι είναι η ατομική διεύθυνση;

- Είναι η ταχυδρομική διεύθυνση του προγραμματιστή ηλεκτρολόγου ○
- Αποτελείται από τρεις αριθμούς και περιγράφει τη θέση του bus συνδρομητή με βάση την τοπολογία του bus ○
- Κάθε bus συνδρομητής μπορεί να έχει πολλές ατομικές διευθύνσεις στην ίδια έξυπνη εγκατάσταση KNX ○
- Είναι η ταχυδρομική διεύθυνση του κτιρίου που έχει εγκατάσταση KNX ○

9. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Κάθε bus συνδρομητής πληρώνει ένα καθορισμένο ποσό στην KNX κάθε χρόνο ○
- Η παραμετροποίηση μιας συσκευής KNX γίνεται από το κατάστημα που την πωλεί ○
- Οι τύποι των δεδομένων που κυκλοφορούν στο bus δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία στις KNX TP 1 εγκαταστάσεις ○

10. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Με τον τρόπο διαμόρφωσης System (S-Mode) ο σχεδιασμός της KNX εγκατάστασης και η διαμόρφωσή της γίνονται μέσω PC ○
- Το bus TP1 της KNX χρησιμοποιεί πέντε αγωγούς για να λειτουργήσει ○
- Η KNX Association έχει σήμερα περισσότερα από 1.670 μέλη εταιρείες ○
- Το σήμα KNX μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κάθε εταιρεία χωρίς καμία έγκριση ○

Ανακεφαλαίωση 1ου κεφαλαίου

Στο εισαγωγικό αυτό κεφάλαιο παρουσιάστηκε ο ορισμός της έξυπνης ηλεκτρικής εγκατάστασης, όπως επίσης οι δυνατότητες και τα οφέλη που μπορεί αυτή να δώσει. Έγινε επίσης παρουσίαση των περισσότερων γνωστών τεχνικών δημιουργίας έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που μπορούν να βρεθούν σήμερα στην ελληνική αγορά, με βαρύτητα στην τεχνική KNX. Έγινε επίσης μια σύντομη παρουσίαση της KNX Association, των στόχων της και της δομής του μέσου KNX TP 1. Τέλος αναφέρθηκαν οι βασικοί όροι (ορολογία) της τεχνικής KNX.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Τοπολογία στην τεχνική KNX TP 1



Εισαγωγικές πληροφορίες

Η τοπολογία στην τεχνική KNX με μέσο μεταβίβασης και ανταλλαγής πληροφοριών το ζεύγος δύο αγωγών (TP 1) καθορίζει και περιγράφει το δίκτυο που δημιουργείται με τις KNX συσκευές στην εγκατάσταση. Η τοπολογία ακολουθεί κανόνες ορισμένους από την τεχνική KNX. Οι κανόνες αυτοί θα αναφερθούν στο παρόν κεφάλαιο.



Σκοποί του κεφαλαίου

Πρωταρχικός σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι να παρουσιαστούν τα δομικά μέρη που αποτελούν μια έξυπνη εγκατάσταση KNX TP 1. Σκοπός επίσης είναι η παρουσίαση της επικοινωνιακής διασύνδεσης των τμημάτων αυτών, των κανόνων που τη διέπουν, όπως επίσης και των δυνατοτήτων που προκύπτουν.



Προσδοκόμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

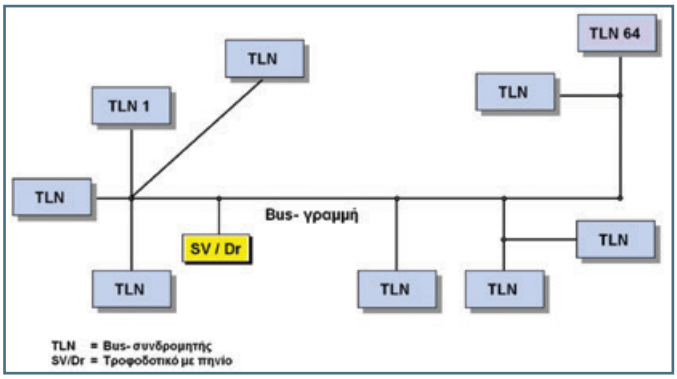
Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου αυτού οι συμμετέχοντες θα είναι ικανοί:

- να γνωρίζουν πώς είναι δομημένη η τοπολογία bus εγκατάστασης KNX TP 1
- να γνωρίζουν τι είναι και πώς λειτουργούν η ατομική διεύθυνση και η διεύθυνση ομάδας
- να γνωρίζουν τι είναι οι εσωτερικές και οι εξωτερικές θύρες επικοινωνίας
- να αντιμετωπίζουν βλάβες και καταστάσεις λειτουργιών εγκαταστάσεων KNX TP 1 στην πράξη.

Επίσης θα αρχίσουν να αποκτούν ικανότητες συμμετοχής σε πιστοποιημένες εξετάσεις για KNX Partners.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.1: Τι σημαίνει τοπολογία σε μια εγκατάσταση KNX TP 1

Η ηλεκτρική και επικοινωνιακή διασύνδεση των bus συνδρομητών σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένους κανόνες.



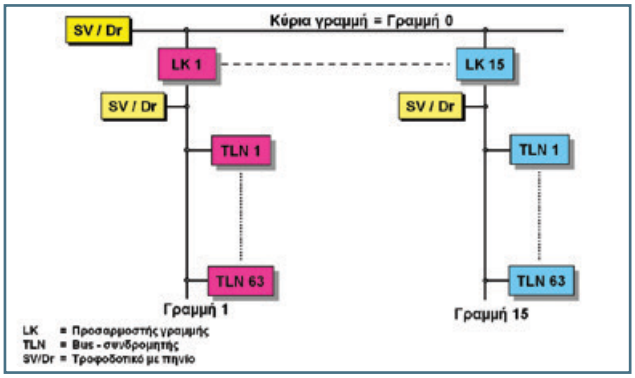
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η καλωδίωση TP 1 τροφοδοτεί με συνεχές ρεύμα τους bus συνδρομητές, αλλά ταυτόχρονα μεταφέρει και τις πληροφορίες επικοινωνίας μεταξύ τους. Κάθε bus συνδρομητής (TLN σε επόμενες εικόνες) μπορεί να ανταλλάσει κωδικοποιημένες πληροφορίες με έναν ή περισσότερους bus συνδρομητές. Οι κωδικοποιημένες αυτές πληροφορίες λέγονται τηλεγραφήματα.

Οι διασυνδεδεμένοι σε ένα ενιαίο ηλεκτρικά TP καλώδιο bus συνδρομητές δημιουργούν ένα τμήμα γραμμής. Μία γραμμή μπορεί να αποτελείται από το πολύ τέσσερα τμήματα γραμμής και να περιλαμβάνει έως και 64 bus συνδρομητές στο κάθε τμήμα της. Κάθε τμήμα γραμμής απαιτεί το δικό του KNX TP 1 τροφοδοτικό (SV/Dr σε επόμενες εικόνες).

Ο τελικός πραγματικός αριθμός bus συνδρομητών που θα μπορεί να λειτουργήσει σε κάθε τμήμα γραμμής εξαρτάται από την ισχύ του KNX TP 1 τροφοδοτικού που την τροφοδοτεί και από την απορρόφηση ισχύος κάθε bus συνδρομητή του τμήματος αυτού.

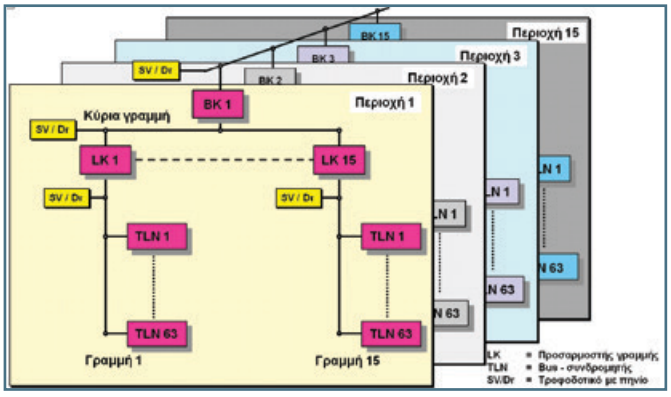
Αν οι bus συνδρομητές μιας εγκατάστασης παραμένουν σε μια γραμμή, τότε έχουμε τοπολογία γραμμής. Αν οι bus συνδρομητές μιας KNX TP 1 εγκατάστασης είναι περισσότεροι από όσους επιτρέπει μια γραμμή, τότε μπορούν περισσότερες γραμμές να διασυνδεθούν μέσω προσαρμοστών γραμμής (LK σε επόμενες εικόνες), οι οποίοι διασυνδέονται μέσω μίας κύριας γραμμής.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Μέχρι 15 γραμμές μπορούν να διασυνδεθούν σε μία κύρια γραμμή και να δημιουργήσουν μια περιοχή. Τότε έχουμε μια τοπολογία περιοχής. Βέβαια 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. Επίσης και για την κύρια γραμμή απαιτείται ένα ανεξάρτητο τροφοδοτικό.

Αν οι bus συνδρομητές μιας KNX TP 1 εγκατάστασης είναι περισσότεροι από όσους επιτρέπει μια περιοχή, τότε αυτή μπορεί να επεκταθεί και πέρα από την κύρια γραμμή διασυνδέοντας περιοχές με προσαρμοστές περιοχής (BK σε επόμενες εικόνες).

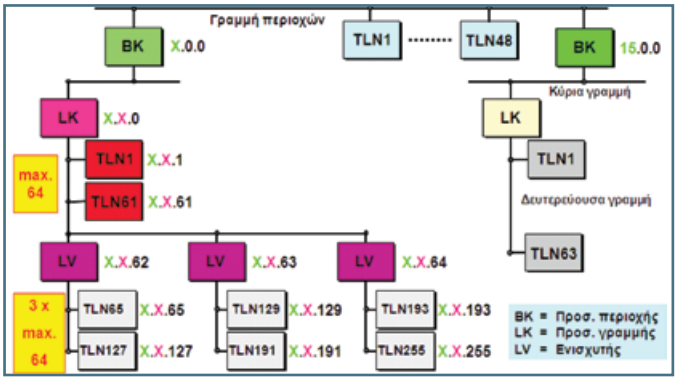


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι προσαρμοστές περιοχής (BK) διασυνδέουν περιοχές μέσω της γραμμής περιοχών

Επίσης και στη γραμμή περιοχών μπορούν να τοποθετηθούν bus συνδρομητές. Ο μέγιστος αριθμός bus συνδρομητών στη γραμμή περιοχών μειώνεται κατά τον αντίστοιχο αριθμό των συνδεμένων σε αυτή προσαρμοστών περιοχής.

Μια ανάπτυξη γραμμής που αποτελείται από τέσσερα τμήματα, από τα οποία τα τρία διασυνδέονται με ενισχυτές γραμμής (LV), παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα. Για λόγους σχεδιαστικής απλοποίησης, δεν εμφανίζονται τα τροφοδοτικά τα οποία βέβαια είναι απαραίτητα.

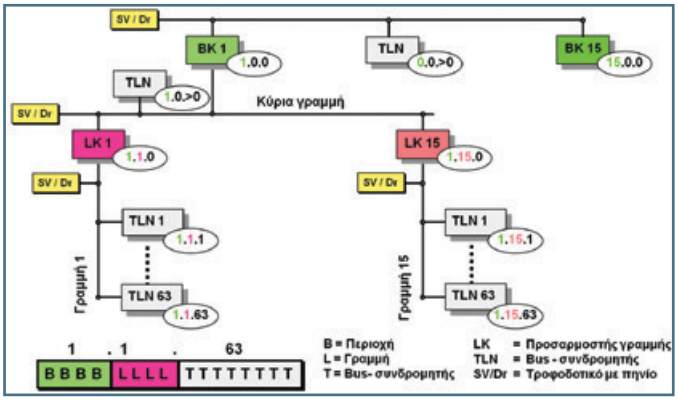


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Στις κύριες γραμμές και στις γραμμές περιοχών δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση ενισχυτών γραμμής (LV).

Με τις 15 περιοχές (μέγιστο όριο) μπορούν να συνεργαστούν έως και 58.000 bus συνδρομητές σε μία εγκατάσταση. Με το διαχωρισμό μίας εγκατάστασης KNX TP 1 σε γραμμές και περιοχές αυξάνεται σημαντικά η ασφάλεια λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας μιας γραμμής ή περιοχής οι υπόλοιπες συνεχίζουν να λειτουργούν κανονικά.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.2: Η ατομική διεύθυνση των bus συνδρομητών



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η ατομική διεύθυνση αποτελείται από τρεις αριθμούς χωρισμένους με τελείες, όπως έχει ήδη αναφερθεί, εξυπηρετεί στην αναγνώριση των bus συνδρομητών (είναι και μια ταυτότητα) και περιγράφει τη θέση τους στην bus τοπολογία. Με βάση την παραπάνω εικόνα:

Όπου B = 1 έως 15 και ορίζει διευθύνσεις στις περιοχές 1 έως 15

Όπου B = 0 ορίζει διευθύνσεις στους bus συνδρομητές της γραμμής περιοχών

Όπου L = 1 έως 15 και ορίζει διευθύνσεις στις γραμμές 1 έως 15, εντός των περιοχών που ορίζονται από το B

Όπου L = 0 ορίζει διευθύνσεις στην κύρια γραμμή

Όπου T = 1 έως 255 και ορίζει διευθύνσεις στους bus συνδρομητές εντός της γραμμής που ορίζεται από το L

Όπου T = 0 ορίζει τη διεύθυνση του προσαρμοστή γραμμής

Η ατομική διεύθυνση ενός αποφορτισμένου bus συνδρομητή είναι 15.15.255. Αυτή λέγεται και εργοστασιακή διεύθυνση. Είναι η μόνη ατομική διεύθυνση που επιτρέπεται να υπάρχει σε πολλούς bus συνδρομητές στην ίδια γραμμή ή στο ίδιο τμήμα γραμμής ή στην ίδια εγκατάσταση KNX TP 1.

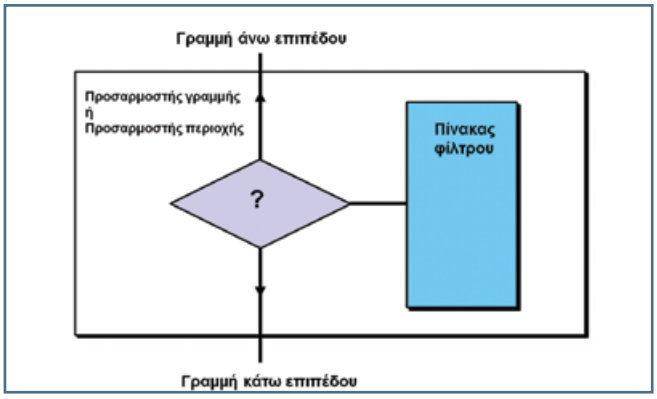
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3: Οι ρόλοι και τα χαρακτηριστικά των προσαρμοστών γραμμής και περιοχής

Ο προσαρμοστής γραμμής (LK) ή περιοχής (BK) λαμβάνει κατά την παραμετροποίησή του με το ETS4 έναν πίνακα φίλτρου. Έτσι τα ληφθέντα τηλεγραφήματα ομάδας μεταβιβάζονται μόνο εάν περιλαμβάνονται σε αυτόν τον πίνακα φίλτρου.

Με αυτό τον τρόπο κάθε γραμμή ή περιοχή μπορεί λειτουργεί ανεξάρτητα και ξεκάθαρα επικοινωνιακά. Μέσω των φίλτρων διαβιβάζονται μόνον τα τηλεγραφήματα που σχετίζονται με τις άλλες γραμμές ή περιοχές. Δεν χρειάζεται να «ακούν» όλοι οι bus συνδρομητές όλους όσους βρίσκονται σε άλλες γραμμές ή περιοχές.

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

Ο ενισχυτής γραμμής (LV) λέγεται και αναμεταδότης. Επιτρέπει τη διαβίβαση όλων των τηλεγραφημάτων, αφού δεν διαθέτει πίνακα φίλτρου.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής, ή ενισχυτής, είναι συσκευή για ράγα πίνακα (REG). Η γραμμή τού άνω επιπέδου συνδέεται μέσω μίας κλέμμας bus.

Η γραμμή τού κάτω επιπέδου συνδέεται μέσω της ράγας δεδομένων.

Οι N προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής έχουν μόνο έναν ελεγκτή ο οποίος τροφοδοτείται από την (άνω) κεντρική γραμμή. Αυτό δίνει το πλεονέκτημα της δυνατότητας αναγγελίας των διακοπών τάσης στη δευτερεύουσα (κάτω) γραμμή. Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής διαχωρίζει γαλβανικά τις γραμμές.

Είτε πρόκειται για προσαρμοστή γραμμής ή περιοχής είτε ενισχυτή γραμμής, είναι η ίδια KNX συσκευή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως:

Προσαρμοστής περιοχής (BK): σύνδεση γραμμής περιοχών - κύριας γραμμής.

Προσαρμοστής γραμμής (LK): σύνδεση κύριας γραμμής - δευτερεύουσας γραμμής. Ενισχυτής γραμμής (LV): για την επέκταση μίας γραμμής κατά ένα τμήμα γραμμής με έως και 64 πρόσθετους bus συνδρομητές και πρόσθετων bus αγωγών συνολικού μήκους έως 1.000 μ.

Ατομική διεύθυνση

B	L	T

			Ο προσαρμοστής τοποθετείται	
			σαν	στην
> 0	= 0	= 0	προσαρμοστής περιοχής	γραμμή περιοχών / κύρια γραμμή
> 0	> 0	= 0	προσαρμοστής γραμμής	κύρια / δευτερεύουσα γραμμή
> 0	> 0	> 0	ενισχυτής γραμμής	επέκταση μιας γραμμής

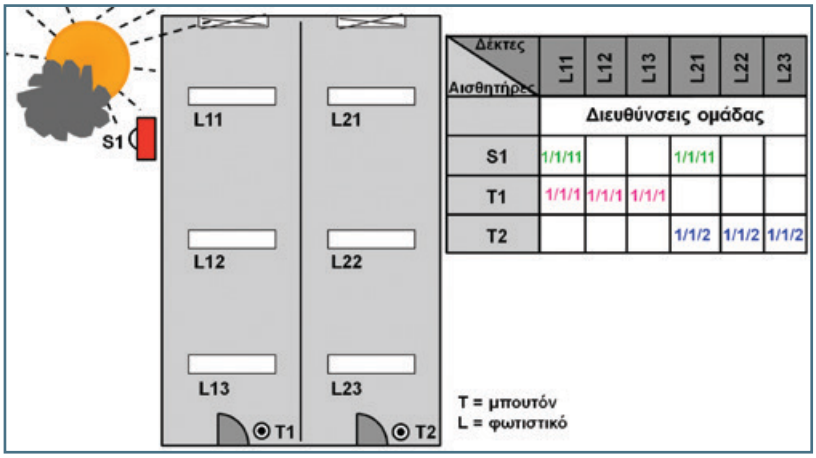
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι προσαρμοστές περιοχών και γραμμών μπορούν να μεταβιβάζουν μόνο τηλεγραφήματα που αφορούν άλλες γραμμές ή περιοχές. Ο ενισχυτής γραμμής μεταβιβάζει όλα τα τηλεγραφήματα που δέχεται. Οι εργασίες οι οποίες μπορούν να εκτελεσθούν εξαρτώνται από το πρόγραμμα εφαρμογής που θα λάβουν κατά τον προγραμματισμό τους με το ETS4 και από την ατομική διεύθυνση που θα τους δοθεί με βάση την παραπάνω εικόνα.



Εικόνα προσαρμοστή γραμμής - περιοχής

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.4: Οι διευθύνσεις ομάδας και η λειτουργικότητά τους



Δέκτες / Αισθητήρες	L11	L12	L13	L21	L22	L23
	Διευθύνσεις ομάδας					
S1	1/1/11			1/1/11		
T1	1/1/1	1/1/1	1/1/1			
T2				1/1/2	1/1/2	1/1/2

Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην ορολογία του προηγούμενου κεφαλαίου, οι διευθύνσεις ομάδας είναι ένας από τους βασικότερους όρους στην τεχνική KNX και καθορίζουν την επικοινωνιακή διασύνδεση μεταξύ των bus συνδρομητών. Η παραπάνω εικόνα είναι ένα παράδειγμα για τη λειτουργικότητα αυτή.

Το μπουτόν T1 πρέπει να δίνει εντολές on/off στα φωτιστικά σώματα L11, L12 και L13. Κατά τη δημιουργία προγράμματος με το ETS4 αποκτά τη διεύθυνση ομάδας 1/1/1. Οι δέκτες των φωτιστικών σωμάτων L11, L12 και L13 λαμβάνουν επίσης την ίδια διεύθυνση ομάδας κατά τη δημιουργία προγράμματος με το ETS4.

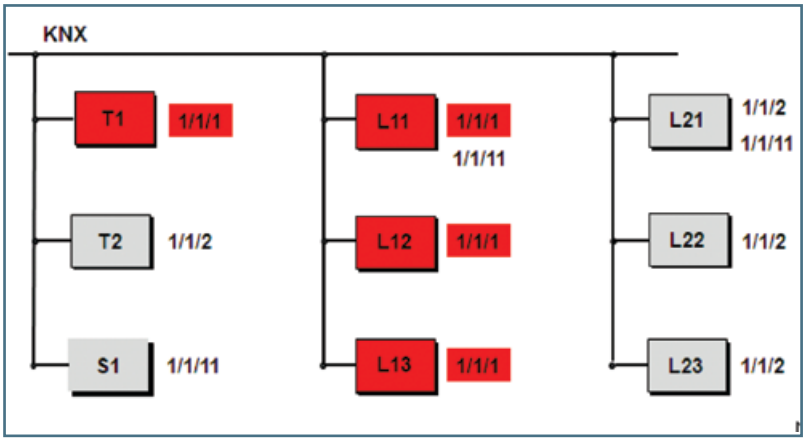
Το μπουτόν T2 πρέπει να δίνει εντολές on/off στα φωτιστικά σώματα L21, L22 και L23.

Κατά τη δημιουργία προγράμματος με το ETS4 αποκτά τη διεύθυνση ομάδα 1/1/2. Οι δέκτες των φωτιστικών σωμάτων L21, L22 και L23 λαμβάνουν επίσης την ίδια διεύθυνση ομάδας. Ο αισθητήρας φωτεινότητας S1 πρέπει επιπλέον να ελέγχει (on/off) τα φωτιστικά σώματα L11 και L21 στα παράθυρα. Για τις εντολές του συγκεκριμένου αισθητήρα, καθορίζεται η διεύθυνση ομάδας 1/1/11. Την ίδια διεύθυνση (1/1/11) αποκτούν επίσης οι δέκτες των φωτιστικών σωμάτων L11 και L21 στα παράθυρα.

Έτσι τα φωτιστικά σώματα στα παράθυρα πρέπει να ανταποκρίνονται τόσο στις εντολές των μπουτόν όσο και σε αυτές του αισθητήρα φωτεινότητας.

Βέβαια όλοι οι bus συνδρομητές έχουν λάβει και τις ατομικές τους διευθύνσεις.

Λειτουργικά, το bus δεν χρειάζεται να γνωρίζει τους χώρους και τις θέσεις όπου βρίσκονται οι bus συνδρομητές. Χρειάζεται μόνο την τοπολογία, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί. Όλοι οι bus συνδρομητές είναι σε μία, στην ίδια bus γραμμή.



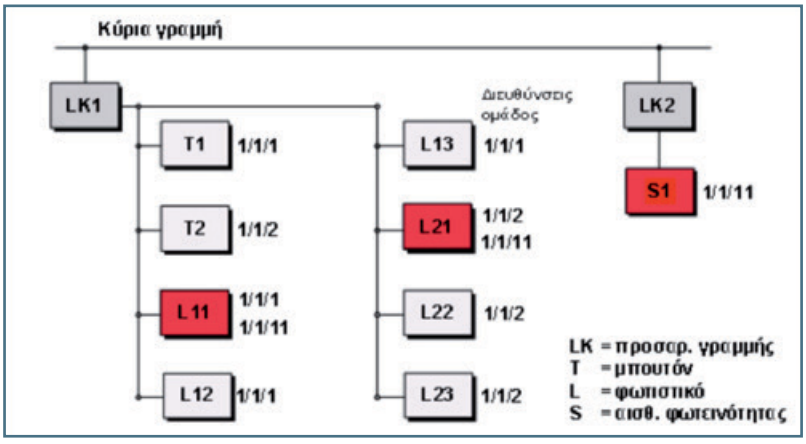
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Το πάτημα του πλήκτρου του μπουτόν T1 (αισθητήρας) έχει αποτέλεσμα την αποστολή ενός τηλεγραφήματος στην bus γραμμή με διεύθυνση ομάδας 1/1/1.

Όλοι οι bus συνδρομητές αυτής της γραμμής λαμβάνουν το τηλεγράφημα, αλλά μόνον οι bus συνδρομητές (δέκτες) που ελέγχουν τα φωτιστικά L11, L12 και L13 με την ίδια διεύθυνση ομάδας 1/1/1 εκτελούν την εντολή του τηλεγραφήματος.

Εάν ο αισθητήρας εξωτερικού φωτισμού S1 αποστείλει τη διεύθυνση ομάδας 1/1/11, τότε επίσης όλοι οι bus συνδρομητές αυτής της γραμμής λαμβάνουν το τηλεγράφημα, αλλά μόνον οι δέκτες που ελέγχουν τα φωτιστικά παραθύρων L11 και L21 εκτελούν την εντολή διότι μόνον αυτοί έχουν τη διεύθυνση ομάδας 1/1/11.

Η επικοινωνία αυτή λέγεται και εσωτερικό τηλεγράφημα γραμμής. Ένα τηλεγράφημα μπορεί κινείται σε περισσότερες γραμμές, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



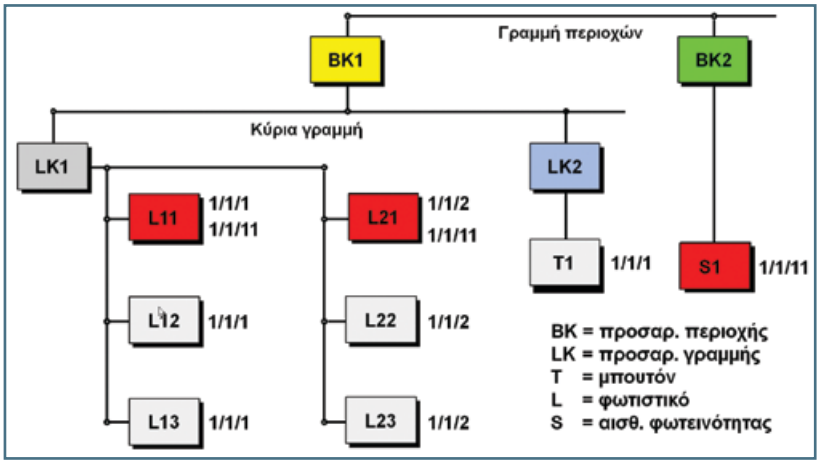
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ο αισθητήρας φωτεινότητας S1 δεν έχει τοποθετηθεί στην ίδια γραμμή. Τότε τα τηλεγραφήματα που θα στέλνει θα πρέπει να μεταδοθούν από την κύρια γραμμή, για να φτάσουν στους bus συνδρομητές στους οποίους απευθύνονται. Ο προσαρμοστής γραμ-

μής LK2 γνωρίζει με βάση τον προγραμματισμό του ότι εκτός από τη δική του γραμμή 2 υπάρχουν και άλλοι bus συνδρομητές που πρέπει να λάβουν τα τηλεγραφήματα του αισθητήρα φωτεινότητας. Ο προσαρμοστής γραμμής LK2 μεταβιβάζει στην κύρια γραμμή το τηλεγράφημα με διεύθυνση ομάδας 1/1/11. Ο προσαρμοστής γραμμής LK1 γνωρίζει ότι στη δική του γραμμή 1 υπάρχουν bus συνδρομητές που πρέπει να λάβουν το τηλεγράφημα με διεύθυνση ομάδας 1/1/11 και μεταβιβάζει το τηλεγράφημα στη γραμμή του.

Όλοι οι bus συνδρομητές αυτής της γραμμής λαμβάνουν το τηλεγράφημα του αισθητήρα φωτεινότητας S1, αλλά μόνον οι δέκτες ελέγχου φωτισμού παραθύρων L11 και L21 εκτελούν την εντολή διότι μόνο σε αυτούς υπάρχει η διεύθυνση ομάδας 1/1/11.

Η επικοινωνία αυτή λέγεται και τηλεγράφημα περιοχής. Ένα τηλεγράφημα μπορεί να κινείται σε περισσότερες περιοχές, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



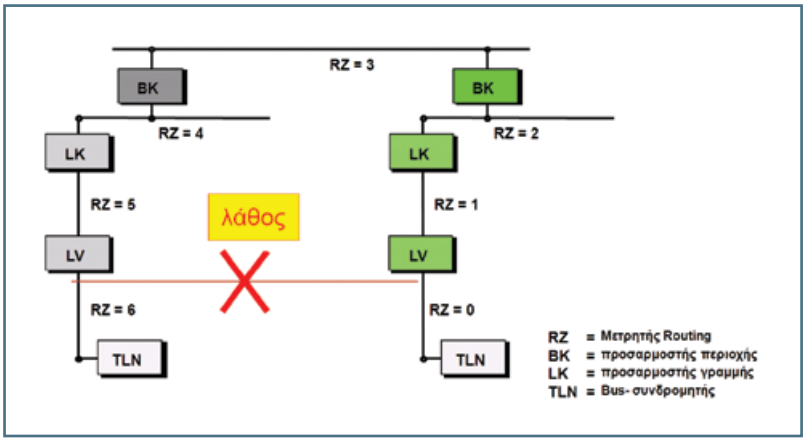
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Όταν ο αισθητήρας φωτεινότητας S1 βρίσκεται σε άλλη περιοχή, τότε μπορεί να επικοινωνήσει με όλους τους bus συνδρομητές μέσω της γραμμής περιοχών.

Εάν ο αισθητήρας φωτεινότητας S1 αποστέλλει με βάση τον προγραμματισμό του τη διεύθυνση ομάδας 1/1/11, τότε το τηλεγράφημα μεταβιβάζεται μέσω των προσαρμοστών περιοχής BK1 και BK2 καθώς και μέσω του προσαρμοστή γραμμής LK1 προς τη γραμμή 1.

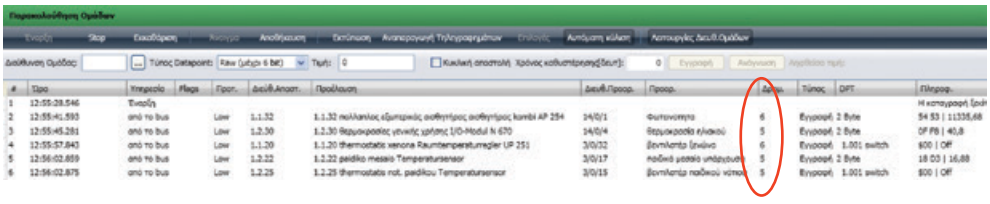
Οι δέκτες ελέγχου του φωτισμού παραθύρων L11 και L21 στην περιοχή 1, γραμμή 1 εκτελούν την εντολή.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.5: Τι είναι ο μετρητής Routing



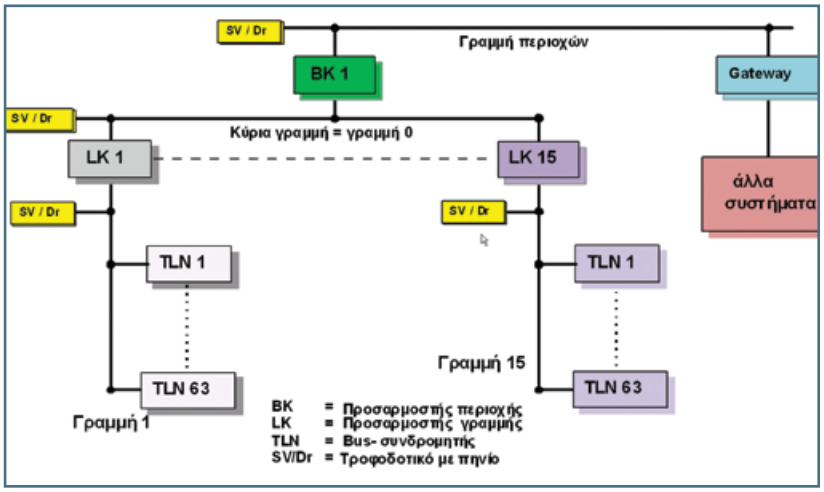
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Όταν ένας bus συνδρομητής στέλνει ένα τηλεγράφημα, πάντα στο τηλεγράφημα αυτό μαζί με άλλες πληροφορίες περιέχεται και μια πληροφορία που λέγεται μετρητής Routing. Ο μετρητής αυτός ξεκινά πάντα με την τιμή 6. Κάθε προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής ή ενισχυτής από τον οποίο περνάει το τηλεγράφημα μειώνει την τιμή του μετρητή Routing κατά μία μονάδα και μεταβιβάζει παρακάτω το τηλεγράφημα, όσο το αποτέλεσμα δεν έχει την τιμή 0. Αν σε μια KNX εγκατάσταση από λανθασμένη συνδεσμολογία δημιουργηθεί ένας κλειστός επικοινωνιακός βρόχος, όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, τότε μπορεί να προκύψουν επαναλαμβανόμενα κυκλικά τηλεγραφήματα. Τότε ο μετρητής Routing περιορίζει το πλήθος των κυκλοφορούντων τηλεγραφημάτων και δεν επιβαρύνεται με άχρηστη επικοινωνία το bus. Όταν όμως πρέπει στο bus να κινηθούν τηλεγραφήματα φόρτισης bus συνδρομητών ή τηλεγραφήματα για εργασίες service, τότε ο μετρητής Routing λαμβάνει την τιμή 7 και οι προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής δεν μειώνουν την τιμή του. Τα τηλεγραφήματα αυτά αποστέλλονται σε όλη την KNX εγκατάσταση, για να φτάσουν έτσι στον bus συνδρομητή-παραλήπτη, ανεξάρτητα από τη γραμμή στην οποία βρίσκεται. Οι τιμές του μετρητή Routing είναι ορατές μόνο μέσω του ETS4.



Στο εργαλείο «Παρακολούθηση ομάδων» του ETS4, που θα παρουσιαστεί σε επόμενο κεφάλαιο, ο μετρητής Routing εμφανίζεται στα τηλεγραφήματα σαν Δρομολογητής, «Δρομ.».

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.6: Τι είναι οι KNX εσωτερικές και εξωτερικές θύρες επικοινωνίας

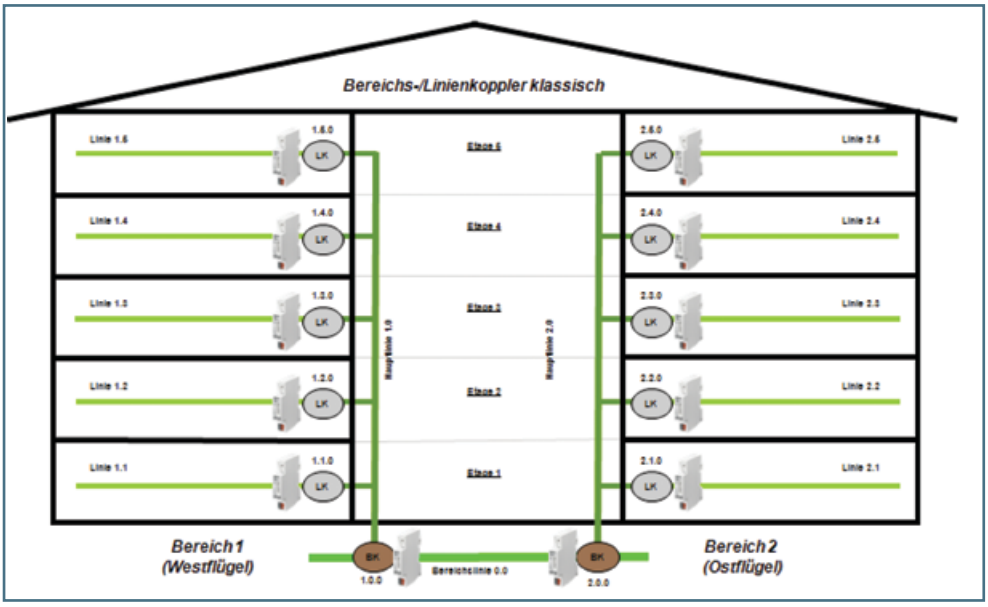


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η τεχνική KNX είναι ανοιχτή. Αυτό σημαίνει ότι όχι μόνο μπορεί να περιλαμβάνει συσκευές από περισσότερες από 300 εταιρείες αλλά και να ανταλλάσει πληροφορίες ή να επικοινωνεί και με άλλα συστήματα αυτοματισμού. Μέσω ενός Gateway μπορεί η γραμμή περιοχών (ή οποιαδήποτε άλλη γραμμή) να συνδεθεί π.χ. σε SPS, σε ISDN, σε ADSL, σε συστήματα διαχείρισης κτιρίων, στο Internet. Σε αυτές τις διασυνδέσεις το Gateway εκτελεί τη μετατροπή πρωτοκόλλων αμφίδρομα και είναι μια θύρα εξωτερικής επικοινωνίας. Υπάρχουν Gateways και για την επικοινωνιακή διασύνδεση διαφορετικών μέσων KNX, για παράδειγμα, μεταξύ powerline και TP 1. Αυτά είναι θύρες εσωτερικής επικοινωνίας. Εγκαταστάσεις ή μέρη εγκαταστάσεων KNX μπορούν να διασυνδεθούν και με αγωγούς οπτικών ινών. Τα πλεονεκτήματα αυτής της σύνδεσης είναι ο γαλβανικός διαχωρισμός και τα μεγαλύτερα μήκη αγωγών.

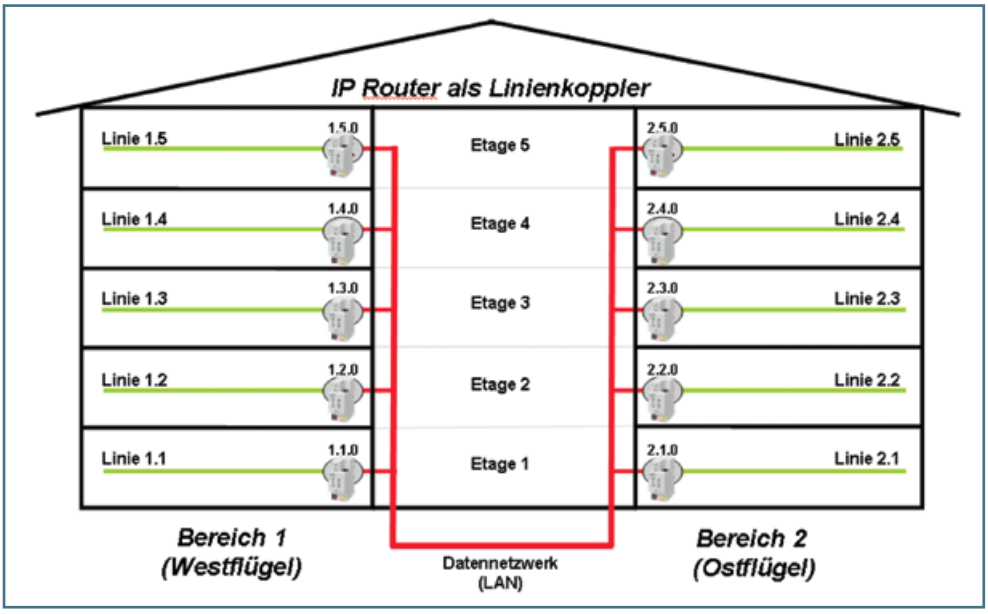
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.7: Η KNX τοπολογία στην πράξη - Χρήση IP Router

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα μεγάλο επαγγελματικό κτίριο στο οποίο θέλουμε να κάνουμε μια εγκατάσταση KNX. Έχει πέντε ορόφους, κάθε όροφος αποτελείται από δύο πτέρυγες και σε κάθε πτέρυγα πρέπει να τοποθετηθούν όχι περισσότεροι από 50 bus συνδρομητές. Από τη δομή αυτή του κτιρίου θα είναι καλό, με βάση την KNX τοπολογία, να αντιστοιχεί η διεύθυνση περιοχής στην κάθε πτέρυγα του κτιρίου (άρα μπορούμε να ορίσουμε δύο περιοχές) και η διεύθυνση γραμμής να αντιστοιχεί στον κάθε όροφο (άρα πέντε γραμμές σε κάθε περιοχή). Η τοπολογία αυτή φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Αν όμως υπάρχει στο κτίριο ένα δίκτυο LAN, είναι εφικτή η αντικατάσταση των προσαρμοστών γραμμής (LK) και περιοχής (BK) από IP Router, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 2ου κεφαλαίου

1. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η διεύθυνση ομάδας μπορεί είναι μέσα σε ένα τηλεγράφημα KNX TP 1 ○
- Η ατομική διεύθυνση αποτελείται από πέντε αριθμούς που χωρίζονται με παύλες ○
- Η γραμμή σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 μπορεί να έχει μέχρι και έξι τμήματα ○
- Η περιοχή σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 μπορεί να έχει μέχρι 15 γραμμές ○

2. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η τοπολογία KNX TP 1 καθορίζει και περιγράφει το δίκτυο που δημιουργείται με τις KNX συσκευές στην εγκατάσταση ○
- Μία KNX TP 1 γραμμή μπορεί να αποτελείται από το πολύ τέσσερα τμήματα γραμμής και να περιλαμβάνει έως και 64 bus συνδρομητές στο κάθε τμήμα της ○
- Αν οι bus συνδρομητές μιας KNX TP 1 εγκατάστασης είναι περισσότεροι από όσους επιτρέπει μια γραμμή, θα πρέπει να δημιουργηθεί και δεύτερη γραμμή ○

3. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ένας Gateway μπορεί να διασυνδέει μια KNX TP 1 εγκατάσταση με το Internet ○
- Ο μετρητής Routing ξεκινά με την τιμή 12 ○
- Ο προσαρμοστής γραμμής μεταβιβάζει στην κύρια γραμμή τηλεγραφήματα με βάση τον πίνακα φίλτρου που περιέχει στη μνήμη του ○
- Η τοπολογία KNX TP 1 καθορίζει το φορολογικό κόστος της εγκατάστασης ○

4. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η ατομική διεύθυνση 16.17.266 είναι μια αποδεκτή διεύθυνση για KNX TP 1 ○
- Η εργοστασιακή ατομική διεύθυνση κάθε bus συνδρομητή μπορεί να έχει οποιουσδήποτε αριθμούς, αρκεί να είναι μικρότεροι του 1.000 ○
- Η ατομική διεύθυνση 1.1.0 ανήκει στον προσαρμοστή γραμμής ○

5. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ο ενισχυτής γραμμής (LV) δεν διαθέτει πίνακα φίλτρου στη μνήμη του ○
- Είτε πρόκειται για προσαρμοστή γραμμής ή περιοχής είτε για ενισχυτή γραμμής, πρόκειται για την ίδια KNX συσκευή. Η χρήση της διαφοροποιείται με πρόγραμμα ○
- Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής, ή ενισχυτής, είναι συσκευή για ράγα πίνακα ○
- Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής διαχωρίζει γαλβανικά τις γραμμές ○

6. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ένα τηλεγράφημα μπορεί να κινείται μόνο σε μία γραμμή. Είναι αδύνατο να κινηθεί σε άλλη γραμμή σε εγκατάσταση KNX TP 1 ○
- Ένα τηλεγράφημα που χρειάζεται να κινηθεί μεταξύ περιοχών θα πρέπει να αποσταλεί τουλάχιστον 10 φορές για να φτάσει στους αποδέκτες του ○
- Η τιμή που λαμβάνει ο μετρητής Routing είναι ορατή μέσω του ETS4 ○



Ανακεφαλαίωση 2ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε περιγραφή της τοπολογίας των KNX TP 1 εγκαταστάσεων. Έγινε ανάλυση, περιγραφή και μια πρώτη χρήση βασικών όρων όπως η ατομική διεύθυνση, η διεύθυνση ομάδας, το τηλεγράφημα και ο μετρητής Routing. Επίσης περιγράφηκαν οι ρόλοι των προσαρμοστών περιοχής και γραμμής όπως επίσης και των ενισχυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ KNX TP 1

Εισαγωγικές πληροφορίες

Η επικοινωνία στην τεχνική KNX με μέσο μεταβίβασης και ανταλλαγής πληροφοριών το ζεύγος δύο αγωγών (TP 1) διέπεται από συγκεκριμένους κανόνες. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για όσους ασχολούνται με την τεχνική αυτή να γνωρίζουν το πώς και το γιατί της εσωτερικής επικοινωνίας σε μια έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση KNX TP 1. Οι κανόνες και οι αρχές που διέπουν την επικοινωνία θα αναφερθούν στο κεφάλαιο αυτό.

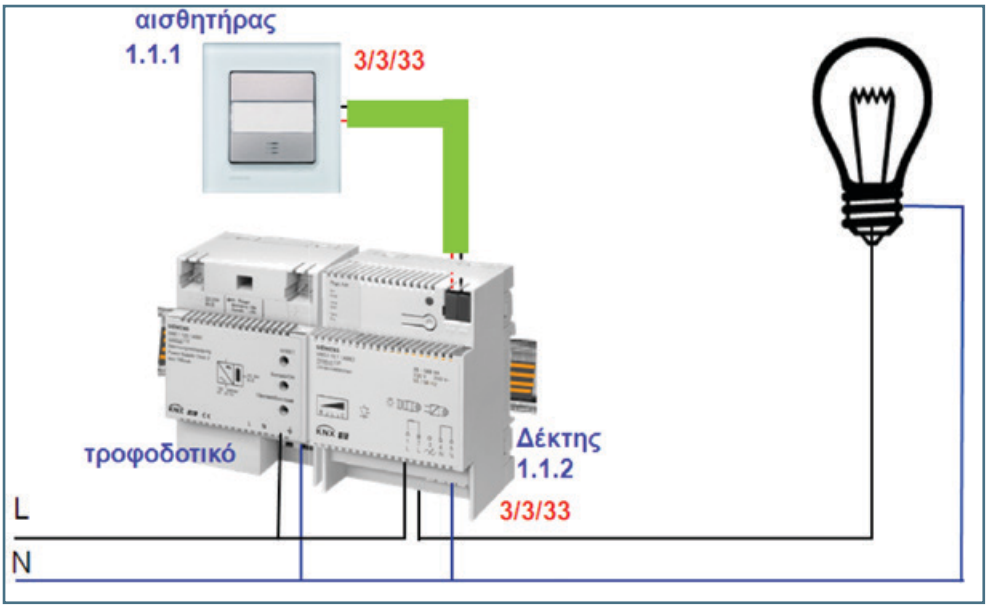
Σκοποί του κεφαλαίου

Πρωταρχικός σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η παρουσίαση των αρχών λειτουργίας και επικοινωνίας μιας έξυπνης εγκατάστασης KNX TP 1. Ένας επιπλέον σκοπός είναι και η παρουσίαση του τρόπου επικοινωνιακής διασύνδεσης των συσκευών και των κανόνων που τη διέπουν όπως και όσων δυνατοτήτων προκύπτουν.

Προσδοκόμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

Στόχος είναι να γίνει κατανοητό πώς διεξάγεται η επικοινωνία συσκευών εγκατάστασης KNX TP 1, ώστε παράλληλα να προκύψει η κατάλληλη γνώση και αντίληψη της επικοινωνίας για εύκολη αντιμετώπιση βλαβών και καταστάσεων στην πράξη.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.1: Βασικές αρχές λειτουργίας και επικοινωνίας σε εγκατάσταση KNX TP 1



Η μικρότερη εγκατάσταση KNX TP 1 μπορεί να αποτελείται από:

- ένα KNX τροφοδοτικό (30 V DC)
- έναν αισθητήρα (στην εικόνα επάνω παρουσιάζεται ένας απλός αισθητήρας μπουτόν)
- ένα δέκτη (στην εικόνα επάνω παρουσιάζεται ένα απλό dimmer σε λειτουργία on/off)
- καλώδιο bus (απαιτούνται μόνο δύο αγωγοί).

Μετά την ηλεκτρική σύνδεση και την τροφοδότηση των συσκευών μιας εγκατάστασης KNX η λειτουργία της δεν είναι ακόμη δυνατή. Για να μπορέσει να λειτουργήσει η KNX TP 1 εγκατάσταση, θα πρέπει πρώτα να έχει δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα με το ETS4:

- Καταχώρηση ατομικών διευθύνσεων (για την αναγνώριση ενός αισθητήρα ή δέκτη σε μία εγκατάσταση KNX, η 1.1.1 και 1.1.2 στην παραπάνω εικόνα).

Κάθε bus συνδρομητής προετοιμάζεται για να δεχτεί τη δική του ατομική διεύθυνση με το πάτημα του μπουτόν προγραμματισμού που διαθέτει. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ανάβει το LED προγραμματισμού. Η ατομική διεύθυνση χρησιμοποιείται μετά τη θέση σε λειτουργία του bus συνδρομητή και για διάγνωση, διόρθωση σφαλμάτων, αλλαγή της εγκατάστασης με νέο προγραμματισμό.

Επισήμανση: Στην κανονική λειτουργία της εγκατάστασης η ατομική διεύθυνση δεν έχει μεγάλη σημασία.

- Επιλογή και ρύθμιση (παραμετροποίηση) του κατάλληλου προγράμματος εφαρμογής για αισθητήρες και δέκτες.
- Δημιουργία διευθύνσεων ομάδων (για τη διασύνδεση των λειτουργιών των αισθητήρων και δεκτών, η 3/3/33 στην παραπάνω εικόνα).

Κάθε διεύθυνση ομάδας μπορεί να καταχωρηθεί σε όσους bus συνδρομητές χρειάζεται, ανεξάρτητα από το σημείο εγκατάστασης του bus συνδρομητή μέσα στην εγκατάστα-

ση KNX. Ο μέγιστος αριθμός των διευθύνσεων ομάδας οι οποίες μπορούν να αποθηκευθούν σε έναν αισθητήρα ή δέκτη εξαρτάται από το μέγεθος της μνήμης τους.

Οι δέκτες μπορούν να ανταποκρίνονται σε περισσότερες διευθύνσεις ομάδας, σε κάθε στοιχείο ομάδας τους, ενώ οι αισθητήρες μπορούν να αποστέλλουν μόνο μία διεύθυνση ομάδας ανά τηλεγράφημα.

Οι διευθύνσεις ομάδας μπορούν να δημιουργηθούν και να καταχωρηθούν με τη βοήθεια του λογισμικού ETS4 στα (αντικείμενα) στοιχεία ομάδας των αντίστοιχων αισθητήρων και δεκτών τα οποία θα αναπτυχθούν στη συνέχεια.

Το πρόγραμμα που έχει δημιουργηθεί θα πρέπει να φορτωθεί (φορτιστεί) στους αισθητήρες και στους δέκτες με τη βοήθεια του ETS4.

Αφού έχουν γίνει όλα τα παραπάνω, η εγκατάσταση μπορεί να λειτουργήσει:

Εάν θέλουμε να ανάψει το φως, τότε πρέπει να πατηθεί το επάνω πλήκτρο του μπουτόν (1.1.1) της προηγούμενης εικόνας. Τότε το μπουτόν (αισθητήρας) αποστέλλει ένα τηλεγράφημα στο bus, το οποίο εκτός από τις διάφορες πληροφορίες περιέχει και τη διεύθυνση ομάδα (3/3/33) η οποία μεταφέρει την τιμή («1»).

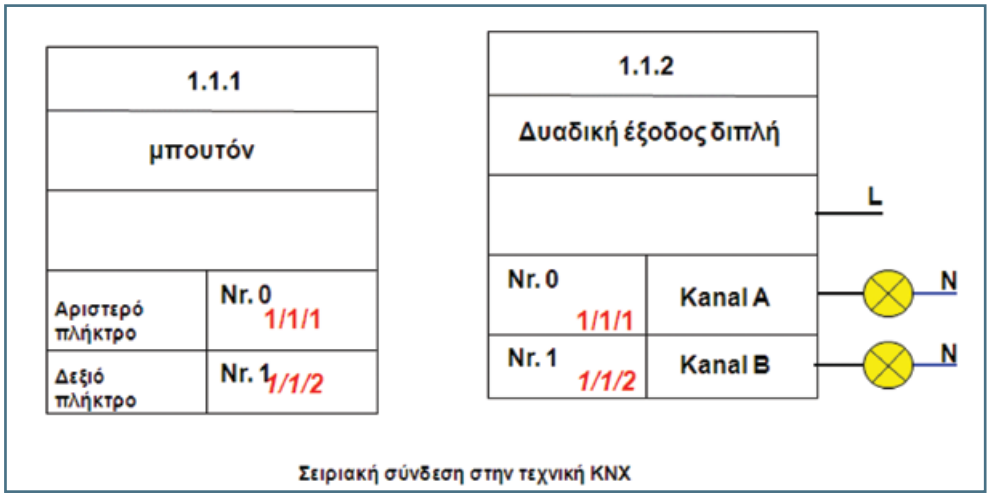
Αυτό το τηλεγράφημα παραλαμβάνεται από όλους τους συνδεδεμένους αισθητήρες και δέκτες της γραμμής και τίθεται υπό την κατάλληλη επεξεργασία.

Μόνον οι KNX συσκευές οι οποίες έχουν αυτή τη διεύθυνση ομάδας στη μνήμη τους θα αναγνωρίσουν την τιμή και θα συμπεριφερθούν ανάλογα. Στο παράδειγμά μας ο δέκτης, το dimmer (1.1.2), θα ενεργοποιήσει το κύκλωμα εξόδου του και θα ανάψει το φως.

Στη συνέχεια θα αποστείλουν μια πληροφορία επιβεβαίωσης στο bus.

Εάν πατηθεί το κάτω πλήκτρο του μπουτόν, θα γίνει η ίδια διαδικασία, μόνο που αυτή τη φορά θα αποσταλεί η τιμή «0» και το φως θα απενεργοποιηθεί.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.2: Συνδέσεις διευθύνσεων και στοιχείων ομάδας



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Τα στοιχεία ομάδας KNX είναι ουσιαστικά θέσεις αποθήκευσης μνήμης και επικοινωνιακής σύνδεσης του bus συνδρομητή. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να έχουν μέγεθος από

1 bit έως 14 Byte. Το μέγεθος των στοιχείων ομάδας εξαρτάται από τη λειτουργία που πρέπει να εκτελεστεί και ορίζονται από τους κατασκευαστές των KNX συσκευών.

Για παράδειγμα, για ένα απλό on/off απαιτούνται βασικά δύο καταστάσεις (0 και 1). Για το λόγο αυτόν, χρησιμοποιούνται στοιχεία ομάδας μεγέθους ενός bit. Στη μετάδοση κειμένου όμως η πληροφορία είναι πιο σύνθετη και γι' αυτό χρησιμοποιούνται στοιχεία ομάδας μεγέθους έως και 14 Byte.

Μέσω του ETS4 είναι δυνατή η σύνδεση διαμέσου διευθύνσεων ομάδας μόνο των στοιχείων ομάδας με το ίδιο μέγεθος. Σε ένα στοιχείο ομάδας μπορούν να καταχωρηθούν περισσότερες της μίας διευθύνσεις ομάδας, όπου βέβαια μόνον η μία θα είναι η αποστελλόμενη διεύθυνση ομάδας (εφόσον χρειάζεται να αποσταλεί). Μια τιμή στοιχείου ομάδας αποστέλλεται στο bus με τον εξής τρόπο:

Εάν για παράδειγμα στην παραπάνω εικόνα πατηθεί το επάνω αριστερά πλήκτρο του διπλού μπουτόν, θα καταγράψει την τιμή 1 στο δικό του στοιχείο ομάδας με τον αριθμό 0. Αφού τα Flags C (Επικ.) και T (Μετ.) είναι ενεργοποιημένα γι' αυτό το στοιχείο, η εν λόγω συσκευή θα αποστείλει στο bus ένα τηλεγράφημα με την πληροφορία «Διεύθυνση ομάδας 1/1/1, καταγραφή τιμής 1».

Στη συνέχεια όλοι οι bus συνδρομητές της KNX TP 1 εγκατάστασης των οποίων τα στοιχεία ομάδας έχουν τη διεύθυνση ομάδας 1/1/1 καταγράφουν την τιμή 1 στο δικό τους στοιχείο ομάδας.

Στο δικό μας παράδειγμα καταγράφεται στο στοιχείο ομάδας No 0 του δέκτη (δυαδική έξοδος) η τιμή 1.

Το πρόγραμμα εφαρμογής του δέκτη διαπιστώνει ότι η τιμή σε αυτό το στοιχείο ομάδας έχει αλλάξει και εκτελεί την εντολή on.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.3: Τα Flags των στοιχείων ομάδας των bus συνδρομητών

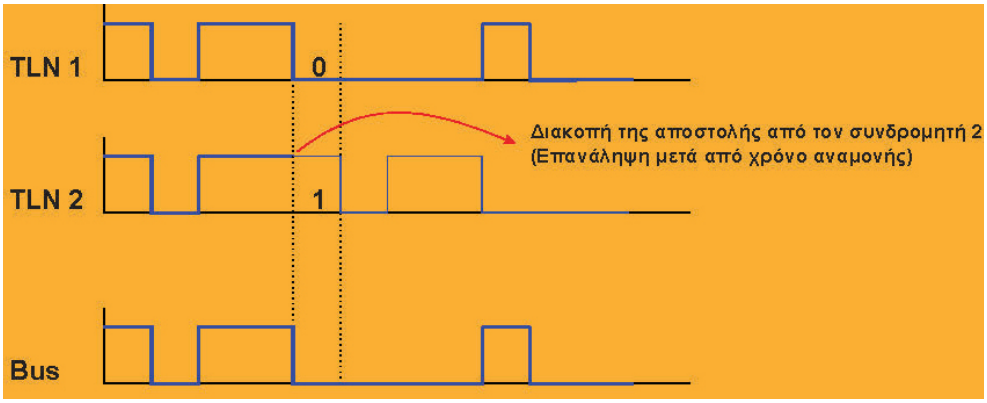
Κάθε στοιχείο ομάδας διαθέτει ορισμένα Flags, μέσω των οποίων μπορούν να ρυθμιστούν οι εξής ιδιότητές του:

Επικοινωνία (COMMUNICATION)	☒ ☐	Το στοιχείο ομάδας έχει κανονική σύνδεση με το bus Τα τηλεγραφήματα επιβεβαιώνονται αλλά το στοιχείο ομάδας δεν αλλάζει
Ανάγνωση (READ)	☒ ☐	Η τιμή του στοιχείου ομάδας μπορεί να διαβάζεται από το bus Η τιμή του στοιχείου ομάδας δεν μπορεί να διαβαστεί από το bus
Εγγραφή (WRITE)	☒ ☐	Η τιμή του στοιχείου ομάδας μπορεί να αλλάζεται μέσω το bus Μέσω του bus δεν μπορεί να αλλάζεται η τιμή του στοιχείου ομάδας
Μετάδοση (TRANSMIT)	☒ ☐	Αν αλλάξει (π.χ. σε έναν αισθητήρα) η τιμή του στοιχείου ομάδας τότε αποστέλλεται το αντίστοιχο τηλεγράφημα στο bus Το στοιχείο ομάδας στέλνει ένα απαντητικό τηλεγράφημα στο bus μόνο σε αίτηση ανάγνωσης
Ενημέρωση (Update)	☒ ☐	Τηλεγραφήματα με απάντηση τιμής ερμηνεύονται σαν εντολές εγγραφής και η τιμή του στοιχείου ομάδας ενημερώνεται Τηλεγραφήματα με απάντηση τιμής δεν ερμηνεύονται σαν εντολές εγγραφής και η τιμή του στοιχείου ομάδας δεν αλλάζει
Ανάγνωση κατά την έναρξη (READ ON INIT)	☒ ☐	Η συσκευή όταν επανεκκινεί μετά από επαναφορά της τάσης στέλνει αυτόνομα εντολή ανάγνωσης του επιλεγμένου στοιχείου ομάδας (η δυνατότητα αυτή είναι επιλέξιμη μόνο σε ορισμένες μάσκες) Μετά από επαναφορά της τάσης επαναφέρει η συσκευή την τιμή του επιλεγμένου στοιχείου ομάδας αλλά όχι μέσω τιμή εντολής ανάγνωσης (READ)

Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Προσοχή: Τα Flags των τυπικών ρυθμίσεων που έχει ορίσει ο κατασκευαστής σε κάθε KNX συσκευή θα πρέπει να αλλάζουν μόνο σε ειδικές περιπτώσεις. Σε περίπτωση αμφιβολιών, η επαναφορά τους στις εργοστασιακές ρυθμίσεις τους γίνεται μέσω του ETS4.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.4: Η σειριακή μετάδοση δεδομένων στο bus



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εάν ένας bus συνδρομητής θέλει να αποστείλει στο bus ένα τηλεγράφημα και το bus δεν είναι κατειλημμένο, τότε η αποστολή αυτή μπορεί να γίνει αμέσως.

Τι θα συμβεί αν δύο ή περισσότεροι bus συνδρομητές θέλουν να στείλουν ταυτόχρονα τηλεγραφήματα στο bus; Η επιθυμία ταυτόχρονης αποστολής περισσότερων bus συνδρομητών ελέγχεται με τη μέθοδο CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance).

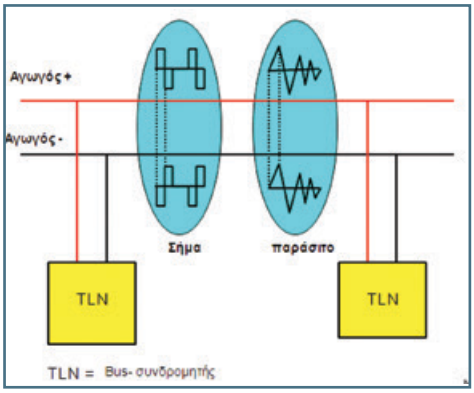
Οι bus συνδρομητές ανταποκρίνονται στην αποστολή στο bus. Με την πρώτη λογική τιμή 0 (ύπαρξη τάσης σήματος στον αγωγό) ο bus συνδρομητής με τη λογική τιμή 1 αναγνωρίζει ότι πρέπει να δώσει προτεραιότητα σε έναν άλλο bus συνδρομητή και τερματίζει την αποστολή.

Ο bus συνδρομητής που διακόπτει την αποστολή «ακούει» μέχρι το τέλος το τηλεγράφημα που αποστέλλεται και μετά προσπαθεί εκ νέου να στείλει το δικό του.

Η μέθοδος CSMA/CA φροντίζει ώστε κατά την ταυτόχρονη επιθυμία αποστολής περισσότερων bus συνδρομητών καθένας από αυτούς να ολοκληρώσει ανενόχλητος τη δική του αποστολή. Έτσι δεν προκαλούνται απώλειες μεταβιβαζόμενων δεδομένων.

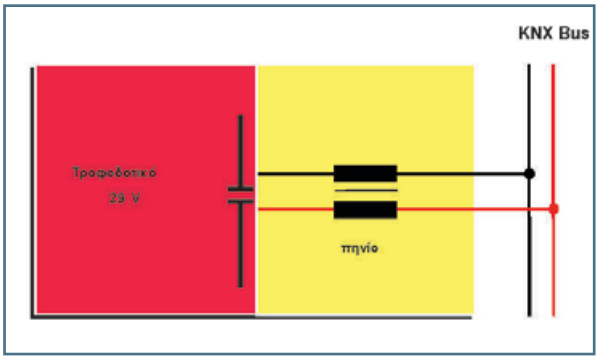
Έχουμε λοιπόν διακίνηση - ανταλλαγή ψηφιακών δεδομένων στη γραμμή, στο καλώδιο bus.

Τα δεδομένα μεταδίδονται συμμετρικά σε μορφή σημάτων στο ζεύγος των αγωγών bus όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι εκπομπές παράσιτων επιδρούν και στους δύο αγωγούς με την ίδια πολικότητα και έτσι δεν επηρεάζουν την καθοριστική διαφορά της τάσης σήματος.



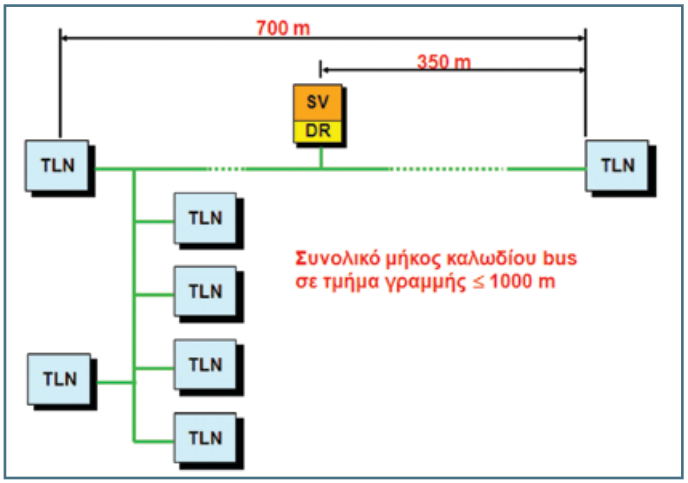
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Το τροφοδοτικό τροφοδοτεί πάντα μέσω ενός πηνίου το bus.

Για τη συνεχή τάση το πηνίο αποτελεί μια χαμηλή αντίσταση (αφού η συχνότητα είναι = 0 Hz). Η πληροφορία είναι μία εναλλασσόμενη τάση (συχνότητα άνιση του 0). Για την εναλλασσόμενη τάση το πηνίο αποτελεί μια υψηλή αντίσταση.

Έτσι το τροφοδοτικό αποτελεί μικρή επιβάρυνση για τα δεδομένα που διακινούνται στο bus.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.5: Επιτρεπτά μήκη καλωδίων bus



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Σε κάθε KNX TP 1 γραμμή επιτρέπονται τα παρακάτω μήκη καλωδίων bus:

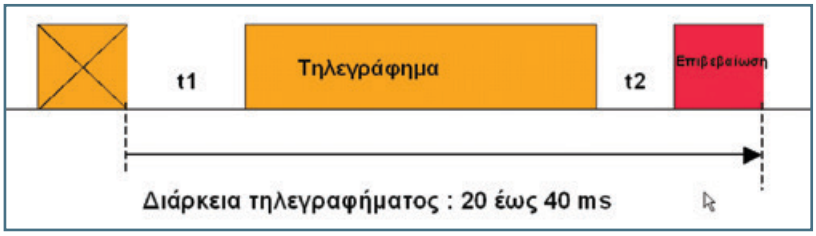
- Μέγιστο 350 μ. από KNX τροφοδοτικό έως τον μακρύτερο bus συνδρομητή.
- Μέγιστο 700 μ. μεταξύ των δύο πιο απομακρυσμένων bus συνδρομητών στην ίδια γραμμή ή στο ίδιο τμήμα γραμμής.
- Μέγιστο συνολικό μήκος καλωδίων bus γραμμής ή τμήματος γραμμής = 1.000 μ.

Ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο τροφοδοτικών: Με βάση τις οδηγίες των κατασκευαστών τους.

Για να εξασφαλιστεί η σίγουρη μετάδοση δεδομένων, θα πρέπει το συνολικό μήκος των καλωδίων bus ανά τμήμα γραμμής να μην υπερβαίνει τα 1.000 μ. ενώ ο μέγιστος αριθμός bus συνδρομητών ανά τμήμα γραμμής να μην ξεπερνά τους 64.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.6: Το τηλεγράφημα KNX TP 1

Όταν από κάποια αιτία πρέπει να μεταφερθεί μια πληροφορία ή εντολή στο bus (π.χ. πάτημα πλήκτρου σε bus μπουτόν για να ανάψει ένα φως), τότε ο αντίστοιχος bus συνδρομητής στέλνει ένα τηλεγράφημα προς το bus. Εάν το bus δεν είναι κατειλημμένο για το χρόνο τουλάχιστον t1, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα, τότε αρχίζει η διαδικασία αποστολής.

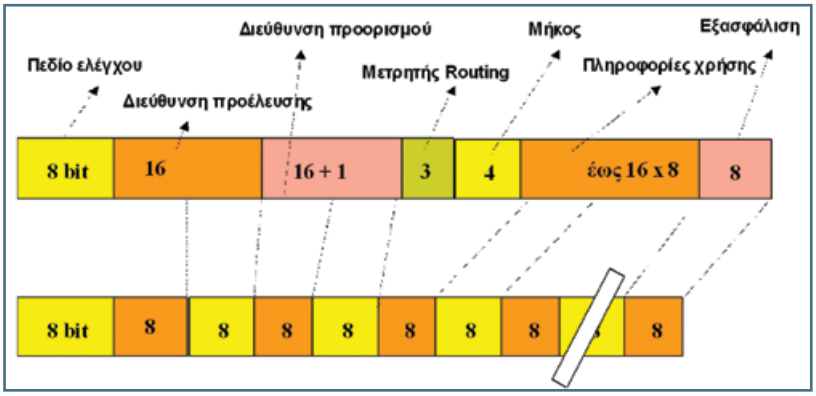


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Μετά την ολοκλήρωση του τηλεγραφήματος προσφέρεται στους bus συνδρομητές ο χρόνος t2 για τον έλεγχο της σωστής λήψης. Όλοι οι bus συνδρομητές που τους αφορούσε το τηλεγράφημα αυτό και «ανταποκρίθηκαν» επιβεβαιώνουν ταυτόχρονα τη λήψη.

Το τηλεγράφημα αποτελείται από σειρές δυαδικών (1, 0) παλμών και περιέχει πληροφορίες που σχετίζονται με το bus και από την κυρίως πληροφορία χρήσης, με την οποία ανακοινώνεται και το συμβάν (π.χ. πάτημα ενός bus μπουτόν με εντολή on).

Η συνολική πληροφορία «συσκευάζεται» κατά την αποστολή σε πακέτα των 8 bit, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα:



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Με το τηλεγράφημα μεταβιβάζονται επίσης και οι πληροφορίες ελέγχου για την αναγνώριση των σφαλμάτων μετάδοσης: αυτή η διαδικασία εγγυάται μια ιδιαίτερα υψηλή ασφάλεια μεταβίβασης.

Το τηλεγράφημα αποστέλλεται με 9600 bit/s. Αυτό σημαίνει ότι το 1 bit καταλαμβάνει το bus για χρόνο 1/9600 s δηλ. 104 μs.

Ένα τηλεγράφημα εντολής on (συμπεριλαμβανομένης και της επιβεβαίωσης) απασχολεί το bus για 20 ms, ενώ τα τηλεγραφήματα για μετάδοση κειμένου έως και 40 ms.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ο bus συνδρομητής-παραλήπτης ή οι bus συνδρομητές-παραλήπτες μπορούν να ελέγξουν μέσω της εξασφάλισης της σωστής λήψης του τηλεγραφήματος τη σωστή ή λάθος λήψη και να αποστείλουν το αντίστοιχο μήνυμα επιβεβαίωσης.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Φορά ανάγνωσης των bit δεδομένων
N	N	0	0	B	B	0	0	Μήνυμα επιβεβαίωσης
1	1	0	0	0	0	0	0	BUSY ακόμη απασχολημένο
0	0	0	0	1	1	0	0	NAK Λανθασμένη λήψη
1	1	0	0	1	1	0	0	ACK σωστή λήψη

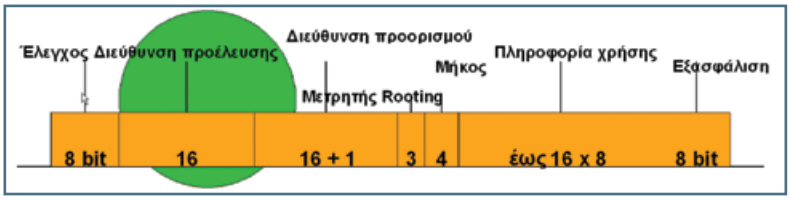
B=00 BUSY
N=00 NAK

Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εάν η επιβεβαίωση είναι το μήνυμα NAK (λανθασμένη λήψη), τότε το τηλεγράφημα επαναλαμβάνεται από τον αποστέλλοντα bus συνδρομητή άλλες τρεις φορές.

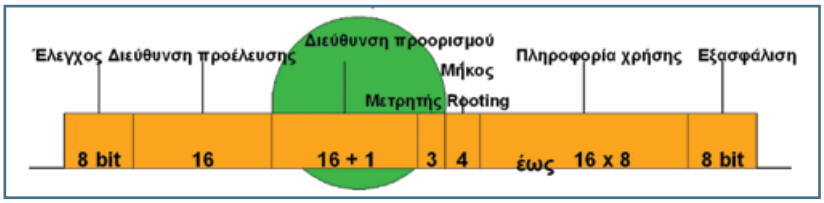
Εάν η επιβεβαίωση συνοδεύεται από το μήνυμα BUSY (ακόμη απασχολημένος), τότε ο αποστέλλων bus συνδρομητής θα περιμένει για σύντομο χρονικό διάστημα και θα επιχειρήσει εκ νέου την αποστολή του τηλεγραφήματος.

Εάν ο αποστέλλων bus συνδρομητής δεν λάβει επιβεβαίωση, τότε η αποστολή του τηλεγραφήματος επαναλαμβάνεται έως και τρεις φορές προτού τερματιστεί η εντολή αποστολής.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η διεύθυνση προέλευσης είναι η ατομική διεύθυνση του αποστέλλοντα bus συνδρομητή.

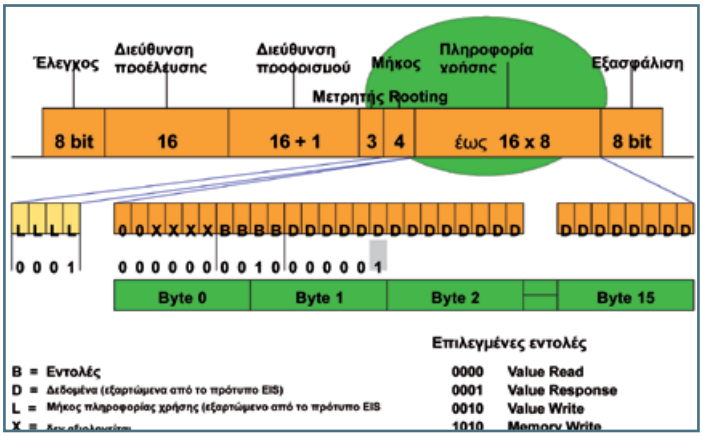


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας η διεύθυνση προορισμού είναι μια διεύθυνση ομάδας.

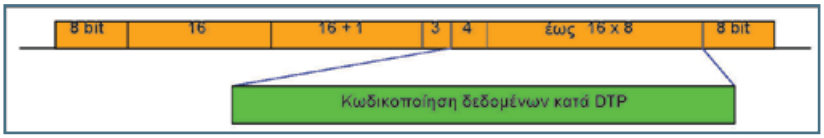
Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες η διεύθυνση προορισμού μπορεί να είναι και μια ατομική διεύθυνση: για παράδειγμα, αν πρέπει να σταλούν τηλεγραφήματα συστήματος, όπως φόρτιση προγράμματος σε bus συνδρομητή.

Το μέγεθος - μήκος της πληροφορίας χρήσης δεν είναι σταθερό, εξαρτάται από τον τύπο δεδομένων που πρέπει να μεταβιβαστούν με το τηλεγράφημα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Για να εξασφαλιστεί η συμβατότητα της επικοινωνίας μεταξύ των KNX συσκευών διαφορετικών κατασκευαστών (π.χ. dimmer, θερμοκρασία κ.λπ.), έχουν κωδικοποιηθεί οι τύποι δεδομένων.



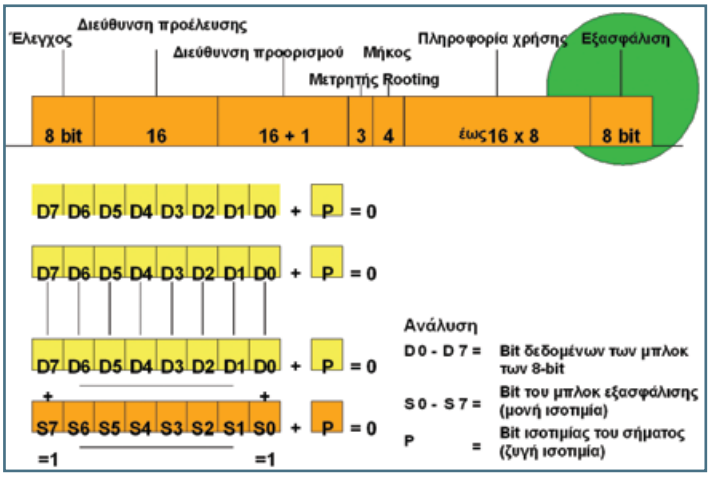
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η κωδικοποίηση των δεδομένων περιλαμβάνει τη μορφή και τη διάταξη των στοιχείων ομάδας μέσα στο τηλεγράφημα, τόσο για τις λειτουργίες των αισθητήρων όσο και για τις λειτουργίες των δεκτών. Ο συνδυασμός διαφορετικών κωδικοποιημένων τύπων δεδομένων ορίζεται ως μπλοκ λειτουργίας (DTP).

Εύρος δεδομένων	Προβαλλόμενες τιμές	Περιγραφή της ψηφιακής τεχνολογίας	Εφαρμογή στο KNX (επιλογή)
1 bit	2	Bit	Διακοτική λειτουργία
2 bit	4		Προτεραιότητα
4 bit	16	Τετράδα, μισό byte	Dimming
8 bit	256	Byte	Γεννήτρια τιμών
16 bit	65.536	Λέξη	Κινητή υποδιαστολή
32 bit	4.294.967.296	Διπλή λέξη	Μετρητής

Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Μια ολοκληρωμένη και πάντα ενημερωμένη λίστα με τους κωδικοποιημένους τύπους δεδομένων βρίσκεται στο site της KNX www.knx.org.

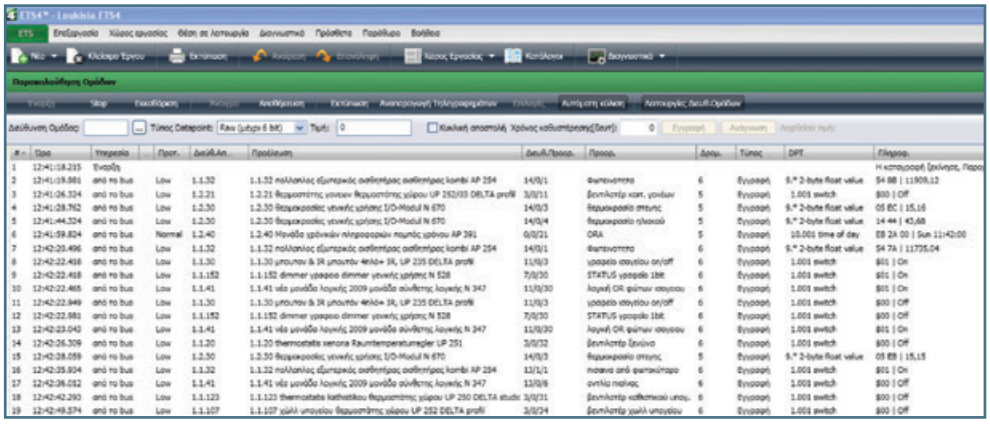


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Για να αναγνωριστούν τα σφάλματα κατά τη μετάδοση του τηλεγραφήματος αποστέλλονται δεδομένα ελέγχου υπό μορφή bits ισοτιμίας (κάθετη εξασφάλιση) και Bytes ασφάλειας (διαμήκης εξασφάλιση).

Ο συνδυασμός της κάθετης και διαμήκους εξασφάλισης (ισοτιμίας) ονομάζεται διασταυρούμενη (ή κάθετη και οριζόντια) εξασφάλιση (ισοτιμία).

Τα τηλεγραφήματα μπορούν να διαβαστούν και να αποκωδικοποιηθούν από το ETS 4, όπως θα παρουσιαστεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο.





Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 3ου κεφαλαίου

1. Από τι μπορεί να αποτελείται η μικρότερη εγκατάσταση KNX TP 1;

- Από τον ηλεκτρικό πίνακα, από μερικά KNX μπουτόν και από ένα PC με το ETS ○
- Από έναν KNX δέκτη, έναν KNX αισθητήρα, ένα KNX τροφοδοτικό και καλώδιο bus ○
- Από ατομικές διευθύνσεις, καλώδιο bus και διευθύνσεις ομάδας ○

2. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Κάθε bus συνδρομητής έχει ένα μπουτόν κι ένα LED προγραμματισμού ○
- Για να μπορέσει να λειτουργήσει ένας bus συνδρομητής σε εγκατάσταση KNX TP 1, θα πρέπει να έχει λάβει τη δική του ατομική διεύθυνση ○
- Για να μπορέσει ένας KNX δέκτης να λάβει εντολές από έναν KNX αισθητήρα, θα πρέπει να έχουν τουλάχιστον μία ίδια διεύθυνση ομάδας ○
- Οι KNX αισθητήρες μπορούν να αποστέλλουν μόνο μία διεύθυνση ομάδας σε κάθε απεσταλμένο τηλεγράφημα ○

3. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Τα στοιχεία ομάδας μπορούν να έχουν μέγεθος από 1 bit έως 14 Byte ○
- Για ένα απλό on/off χρησιμοποιούνται στοιχεία ομάδας μεγέθους ενός Byte ○
- Μέσω του ETS4 είναι δυνατή η σύνδεση διαμέσου διευθύνσεων ομάδας δύο στοιχείων ομάδας που μπορεί να έχουν διαφορετικά μεγέθη ○
- Σε ένα στοιχείο ομάδας μπορούν να καταχωρηθούν με το ETS4 περισσότερες της μίας διευθύνσεις ομάδας ○

4. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η επιθυμία ταυτόχρονης αποστολής περισσότερων bus συνδρομητών ελέγχεται με τη μέθοδο CSMA/CA ○
- Τα Flags των τυπικών ρυθμίσεων που έχει ορίσει ο κατασκευαστής σε κάθε KNX συσκευή θα πρέπει να αλλάζουν μόνο σε ειδικές περιπτώσεις ○
- Το Flag «Επικοινωνία» κάθε στοιχείου ομάδας θα πρέπει να είναι πάντα ενεργοποιημένο, για να μπορεί να επικοινωνεί με το bus ○

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το τροφοδοτικό τροφοδοτεί πάντα το bus μέσω ενός πηνίου ○
- Το συνολικό μήκος των καλωδίων bus ανά τμήμα γραμμής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1.000 μ. ○
- Ο μέγιστος αριθμός των bus συνδρομητών ανά τμήμα γραμμής δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 64 ○

6. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Κάθε τηλεγράφημα απασχολεί αρκετά το bus διότι διαρκεί από 20 έως 40 sec ○
- Τα τηλεγραφήματα μπορούν να μεταβιβάσουν ήχο και σήμα video HD ○
- Το bus επιτρέπει την ταυτόχρονη μεταβίβαση έως 100 τηλεγραφημάτων ○
- Το τηλεγράφημα αποτελείται από πακέτα των 9600 bit ○

7. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Αν η επιβεβαίωση ενός τηλεγραφήματος δεν είναι ACK, αυτό επαναλαμβάνεται από τον αποστέλλοντα bus συνδρομητή έως και τρεις φορές ○
- Η διεύθυνση προορισμού μπορεί να είναι και η ταχυδρομική του προγραμματιστή ○
- Το μέγεθος - μήκος της πληροφορίας χρήσης ενός τηλεγραφήματος δεν είναι σταθερό. Εξαρτάται από τον τύπο δεδομένων που πρέπει να μεταβιβαστούν ○
- Η διεύθυνση προέλευσης ενός τηλεγραφήματος είναι η ατομική διεύθυνση του αποστέλλοντα bus συνδρομητή ○

8. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Οι τύποι δεδομένων στην τεχνική KNX TP 1 έχουν κωδικοποιηθεί σε μπλοκ λειτουργίας τα οποία ονομάζονται και DTP ○
- Με τους συνδυασμούς της κάθετης και διαμήκους εξασφάλισης (ισοτιμίας) μπορούν να αναγνωριστούν τα σφάλματα κατά τη μετάδοση του τηλεγραφήματος ○
- Μια διακοπτική λειτουργία έχει εύρος δεδομένων 1 bit ○
- Μια εντολή dimming χρειάζεται εύρος δεδομένων 32 bit ○

Ανακεφαλαίωση 3ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν τα δομικά μέρη που αποτελούν μια έξυπνη εγκατάσταση KNX TP 1: τροφοδοτικά, αισθητήρες, δέκτες. Έγινε επίσης παρουσίαση της επικοινωνιακής διασύνδεσης των μερών αυτών, των κανόνων που τη διέπουν όπως επίσης και των δυνατοτήτων που προκύπτουν. Αναλύθηκαν τα στοιχεία ομάδας με τις ιδιότητές τους, πώς λειτουργεί η σειριακή μετάδοση δεδομένων, πώς είναι δομημένα τα τηλεγραφήματα και πώς είναι η κωδικοποίηση των πληροφοριών σε αυτά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΒΑΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ



Εισαγωγικές πληροφορίες

Η τεχνική KNX των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία εξαρτημάτων και συσκευών η οποία μεγαλώνει διαρκώς. Η συχνότητα παρουσίασης νέων συσκευών είναι εντυπωσιακά μεγάλη από όλες σχεδόν τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην τεχνική KNX. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των βασικών υλικών KNX στηριγμένη στα στοιχεία που υπάρχουν όταν γράφονταν αυτές οι γραμμές. Με τη γρήγορη εξέλιξη της τεχνικής KNX δεν μπορούν να αποκλειστούν αλλαγές και τροποποιήσεις. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στις KNX συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν στα επόμενα κεφάλαια.



Σκοποί του κεφαλαίου

Σκοπός είναι να γίνουν γνωστά τα βασικά υλικά που χρησιμοποιούνται στις KNX TP 1 έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Θα περιγραφούν επίσης στο κεφάλαιο αυτό μερικές KNX συσκευές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για πρακτικές εφαρμογές στο κεφάλαιο 7.



Προσδοκόμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου αυτού οι συμμετέχοντες θα είναι ικανοί:

- να γνωρίζουν τους τύπους, τις κατηγορίες και τις βασικές δυνατότητες των συσκευών και εξαρτημάτων για τις KNX TP 1 εγκαταστάσεις
- να αναγνωρίζουν τη δομή καθώς και βασικούς όρους και παραμέτρους των υλικών
- να γνωρίζουν τα εξαρτήματα-παρελκόμενα που χρησιμοποιούνται συνήθως στις έξυπνες KNX TP 1 εγκαταστάσεις.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.1: Κατηγορίες συσκευών και εξαρτημάτων για τις KNX TP 1 εγκαταστάσεις

Η τεχνική KNX περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία νέων εξαρτημάτων και συσκευών.

Τα εξαρτήματα και οι συσκευές μπορούν να διαχωριστούν ανάλογα με τον τρόπο χρήσης τους σε κατηγορίες:

- βασικά ή συστήματος
- επικοινωνίας
- αισθητήρες
- εισόδου
- εξόδου
- ενδείξεων
- τηλεχειρισμού
- ελεγκτές
- παρελκόμενα
- μπουτόν
- σύνθετες συσκευές

Με βάση τον τρόπο τοποθέτησης και στερέωσης διαχωρίζονται σε:

- όσα είναι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα (λέγονται και τύπου N)
- όσα είναι για χωνευτή εγκατάσταση (λέγονται και τύπου UP)
- όσα είναι για εξωτερική εγκατάσταση ή για τοποθέτηση σε ψευδοροφή (λέγονται και τύπου AP)

Από τις πιο πάνω κατηγορίες και μόνο γίνεται αντιληπτό ότι αρκετά νέα στοιχεία και γνώσεις έρχονται να προστεθούν στον τομέα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων.

Αξίζει εδώ να επισημανθεί ότι οι KNX συσκευές (bus συνδρομητές) που προγραμματίζονται οφείλουν να συνοδεύονται από τη βάση δεδομένων του κατασκευαστή τους, στην οποία πρέπει να περιέχονται οι εφαρμογές τους ή αλλιώς τα προγράμματά τους, για να μπορούν να διαχωριστούν από το ETS4. Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι η εξέλιξη της τεχνικής KNX είναι γρήγορη, με αποτέλεσμα νέες KNX συσκευές να έρχονται σχεδόν καθημερινά στην αγορά με καινούργιες δυνατότητες και ευκολίες. Επίσης πολλές νέες KNX συσκευές προαναγγέλλονται για το κοντινό μέλλον. Όλες συνοδεύονται και με το λογισμικό τους (software) με τη μορφή ανανεωμένων βάσεων δεδομένων του κατασκευαστή. Ακόμη, πολύ συχνά εμφανίζονται νέες εφαρμογές με καινούργιες δυνατότητες και ευκολίες για υπάρχουσες KNX συσκευές.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.2: Βασικές συσκευές και εξαρτήματα

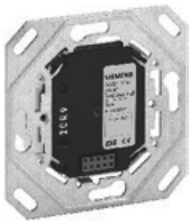
Το KNX TP 1 bus λειτουργεί με ονομαστική τάση 29 V DC. Η τάση αυτή, για την τροφοδοσία των bus συσκευών, είναι ανεξάρτητη από το κύκλωμα ισχύος. Το καλώδιο ανταλλαγής δεδομένων (YCYM 2x2x0,8 mm, όπου το ένα ζεύγος είναι εφεδρικό) χρησιμοποιείται και γι' αυτή την τάση τροφοδοσίας. Δεν χρειάζονται τερματικά στοιχεία στις γραμμές bus.

KNX TP 1 τροφοδοτικά



Για κάθε bus γραμμή ή για κάθε τμήμα γραμμής KNX TP 1, χρειάζεται ένα τροφοδοτικό το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί στον πίνακα τροφοδότησης της γραμμής ή του τμήματος γραμμής. Αρκετές εταιρείες διαθέτουν τροφοδοτικά KNX TP 1. Για παράδειγμα, τα KNX TP 1 τροφοδοτικά της Siemens είναι ονομαστικής τάσης εξόδου DC 28....30 V (SELV) και ονομαστικής έντασης ανάλογα με το ρεύμα εξόδου τους 640 mA ή 320 mA ή 160 mA, διαθέτουν ενσωματωμένο πηνίο για την αποφυγή της απόσβεσης των τηλεγραφημάτων επικοινωνίας και μπορούν να τροφοδοτήσουν μία ακόμη δεύτερη γραμμή με την παρεμβολή ενός εξωτερικού πηνίου N 120, όπως θα αναπτυχθεί στο κεφάλαιο 8. Έχουν προστασία για διαρκές βραχυκύκλωμα και δυνατότητα απόσβεσης μικρών διακοπών τάσης. Είναι όλα τύπου N, που σημαίνει ότι έχουν τις ίδιες διαστάσεις των μικροαυτομάτων και υλικών πινάκων. Διαθέτουν φωτεινές ενδείξεις για κανονική λειτουργία, υπερφόρτιση και διακόπτη για επαναφορά της γραμμής bus (reset). Τα τροφοδοτικά δεν προγραμματίζονται και δεν υπολογίζονται στους bus συνδρομητές. Συνδέονται με την τάση 230 V με κλέμμες ταχείας σύνδεσης και με τη γραμμή bus αυτόματα με ειδικές ελατηριωτές επαφές μόλις τοποθετηθούν στη ράγα δεδομένων του πίνακα. Διαθέτουν και κλέμμα bus, η οποία μπορεί να καταργεί τη χρήση συνδετήρα ράγας και ράγας δεδομένων. Οι ηλεκτρολογικοί κανόνες που αφορούν τη σύνδεσή τους θα παρουσιαστούν στο κεφάλαιο 7.

Bus προσαρμοστές



Στις βασικές συσκευές των εγκαταστάσεων KNX TP 1 υπάγονται οι bus προσαρμοστές. Είναι απαραίτητοι σε κάθε bus συνδρομητή, τον συνδέουν και τον προσαρμόζουν στο διπολικό καλώδιο επικοινωνίας, τη γραμμή bus. Για συσκευές οι οποίες προορίζονται για χωνευτή τοποθέτηση υπάρχουν ως ανεξάρτητοι. Είναι κατάλληλοι για κουτιά εγκατάστασης διαμέτρου 60 mm για στερέωση με βίδες. Σε αυτούς μπορούν να «κουμπώσουν» διάφορες επιφάνειες ενδείξεων, χειρισμών ή ελέγχου φορτίων, με βάση τις οδηγίες των κατασκευαστών τους, και τότε δημιουργούνται διαφόρων χρήσεων και δυνατοτήτων bus συνδρομητές, όπως θύρες επικοινωνίας, μπουτόν χειρισμού, αισθητήρες, ανιχνευτές κ.λπ.



Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί και bus προσαρμοστές για χωνευτή τοποθέτηση χωρίς μπουτόν και LED προγραμματισμού (BTM). Οι bus προσαρμοστές υπολογίζονται σαν συνδρομητές με τις διάφορες επιφάνειες ενδείξεων, χειρισμών ή ελέγχου φορτίων που συνδυάζονται ώστε να προκύψει μια ολοκληρωμένη KNX συσκευή.

Στις περισσότερες KNX συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα, σε εξωτερική τοποθέτηση ή μέσα σε άλλες συσκευές, ο bus συνδρομητής είναι ενσωματωμένος.

Προσαρμοστής γραμμής/περιοχής



Για τη διασύνδεση των γραμμών με την κεντρική γραμμή και των περιοχών μεταξύ τους στην κεντρική γραμμή περιοχών χρησιμοποιούνται οι προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής. Είναι επίσης συσκευές τύπου N, που σημαίνει ότι έχουν τις ίδιες διαστάσεις των μικροαυτομάτων και υλικών πινάκων. Για παράδειγμα, ο προσαρμοστής γραμμής/περιοχής N 140/03 της Siemens χρησιμοποιείται για την προσαρμογή γραμμής ή περιοχής, ή σαν ενισχυτής, με βάση τον αντίστοιχο προγραμματισμό με το ETS4. Οι προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής αποκτούν διευθύνσεις, προγραμματίζονται και υπολογίζονται στους bus συνδρομητές.

Συσκευές επικοινωνίας





Η σύνδεση και η επικοινωνία του PC που διαθέτει το ETS4 με την εγκατάσταση KNX TP 1 γίνεται συνήθως με θύρα USB. Θύρες USB υπάρχουν για χωνευτή τοποθέτηση και για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Για παράδειγμα, μια θύρα USB για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα είναι η N 148 της Siemens. Σε αυτήν ο bus προσαρμοστής είναι ενσωματωμένος. Συνδέεται στο bus με ειδικές ελατηριωτές επαφές μόλις τοποθετηθεί στη ράγα δεδομένων του πίνακα αλλά και με κλέμμα bus. Υπολογίζεται στους συνδρομητές.



Ένα άλλο παράδειγμα θύρας USB είναι η UP 146 για τα προγράμματα Siemens Delta style και Delta profil. Για τη θύρα αυτή, είναι απαραίτητος ο bus προσαρμοστής UP 110 ή UP 115 και πλαίσιο ανάλογα με το πρόγραμμα, το οποίο πρέπει να παραγγέλνεται χωριστά. Υπολογίζεται στους συνδρομητές πάντα μαζί με τον αντίστοιχο bus προσαρμοστή.

Η επικοινωνία PC - εγκατάστασης KNX TP 1 μπορεί να γίνεται πλέον και μέσω δικτύου LAN, εφόσον υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός (π.χ. IP Router).

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.3: Αισθητήρες

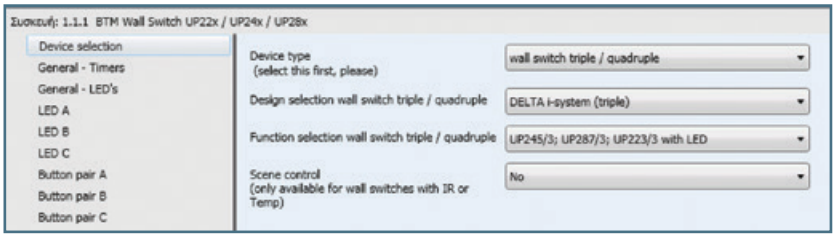
Μπουτόν για ενδείξεις και χειρισμούς (αισθητήρες)

Όπως και στις υπόλοιπες KNX συσκευές έτσι και στα μπουτόν υπάρχει μεγάλη ποικιλία από πολλούς κατασκευαστές KNX με διάφορες δυνατότητες ενδείξεων και χειρισμών όπως επίσης σε πολλούς σχεδιασμούς και χρώματα. Πολλά από αυτά έχουν ίδια σχεδίαση με τις πρίζες, έτσι ώστε να δίνουν στο χώρο ενιαία εικόνα. Από δυνατότητες χειρισμών, υπάρχουν από απλά έως οκταπλά για τοποθέτηση σε ένα κουτί τοίχου. Πολλά από αυτά διαθέτουν χώρο για ετικέτα ή σύμβολο, διόδους εκπομπής φωτός (LED) των οποίων η χρήση μπορεί να προγραμματιστεί (π.χ. ένδειξη προσανατολισμού για να το εντοπίζει κανείς τη νύχτα, ένδειξη λειτουργίας κατανάλωσης κ.λπ). Υπάρχουν και με ενσωματωμένο θερμοστάτη χώρου όπως επίσης και με αποκωδικοποιητή σημάτων υπερύθρων (IR) .



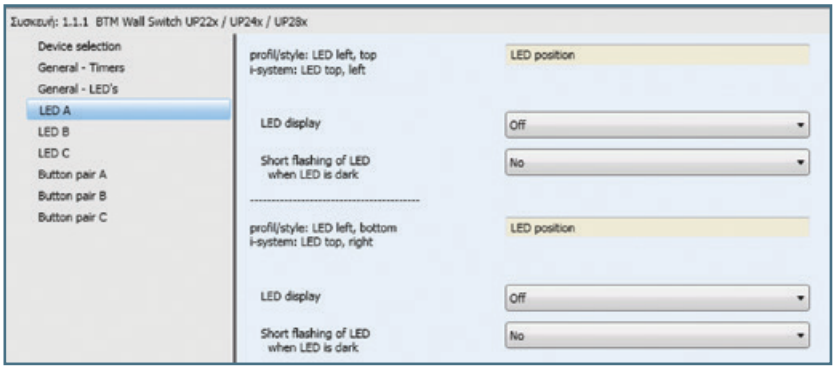
Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν στοιχεία από το τριπλό (εξαπλό) μπουτόν Siemens Delta i-system. Πρόκειται για μπουτόν νέας γενιάς με πολλές δυνατότητες ενδείξεων και χειρισμού. Για να αποτελέσει ολοκληρωμένο bus συνδρομητή χρειάζεται τον αντίστοιχο bus προσαρμοστή UP 117 με τον οποίο συνδέεται. Ο bus προσαρμοστής UP 117 και το πλαίσιο του μπουτόν πρέπει να παραγγέλνονται χωριστά. Αποτελείται από τις περιοχές ενδείξεων, ετικέτας και χειρισμού. Στην περιοχή ενδείξεων και ετικέτας υπάρχουν δίοδοι εκπομπής φωτός (LED), που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ενδείξεις λειτουργίας ή προσανατολισμού. Στην περιοχή ετικέτας μπορούν να τοποθετηθούν σύμβολα ή να αναγραφεί κείμενο για τον τρόπο χρήσης.

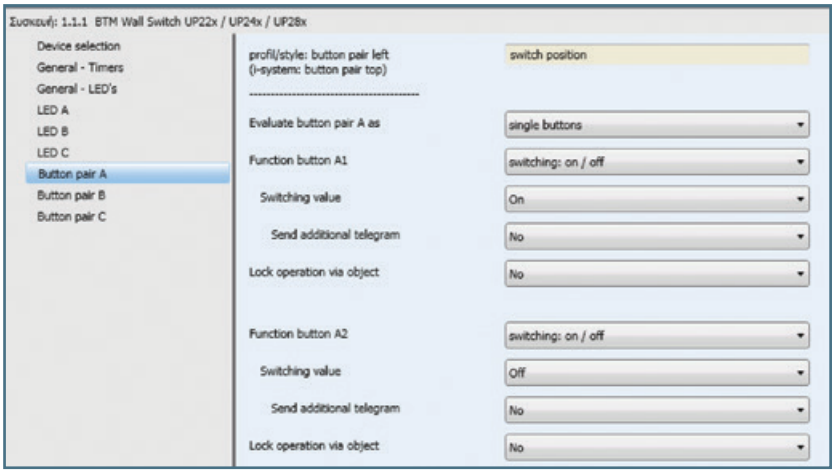
Βασικά χαρακτηριστικά του προγράμματος εφαρμογής του:



Επισήμανση:

Το πρόγραμμα εφαρμογής του χρησιμοποιείται σε πολλά μπουτόν της Siemens. Στην παραπάνω εικόνα είναι παραμετροποιημένο (βασικά) για το συγκεκριμένο μπουτόν.





Λεπτομερής περιγραφή του προγράμματος εφαρμογής βρίσκεται στο Internet. Πώς αξιοποιείται αυτή η KNX συσκευή θα παρουσιαστεί σε πρακτικές εφαρμογές - παραδείγματα στο κεφάλαιο 7.

Θερμοστάτες χώρου



Για την παρακολούθηση και τη ρύθμιση της θερμοκρασίας ενός χώρου υπάρχουν οι θερμοστάτες χώρου: για παράδειγμα, ο UP 254 για το πρόγραμμα Delta style της Siemens. Τοποθετούνται και συνδέονται στους bus προσαρμοστές για χωνευτή τοποθέτηση. Η μέτρηση θερμοκρασίας γίνεται ανεξάρτητα από τη ρύθμισή της. Η ρύθμιση γίνεται στη βάση προκαθορισμένης μέσω του ETS4 θερμοκρασίας και με δυνατότητα χειροκίνητης αλλαγής με προκαθορισμένα όρια ρύθμισης. Έχει φωτεινές ενδείξεις νυκτερινής, ημερήσιας ή αντιπαγωτικής λειτουργίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ρυθμιστής δύο σημείων (θερμοστάτης) ή μόνιμος ρυθμιστής (ρυθμιστής P, PI), για λειτουργία μόνο θέρμανσης αλλά και για λειτουργία συνδυασμού θέρμανσης και ψύξης. Με ανάλογα προγράμματα εφαρμογών μπορεί να δίνει εντολές ελέγχου σε καταναλώσεις όπως π.χ. σε δυαδική έξοδο για τον έλεγχο ηλεκτροθερμικών μηχανισμών ελέγχου (ρύθμιση δύο σημείων) ή εντολές ελέγχου για την ενεργοποίηση του μηχανισμού ελέγχου βαλβίδων Heimeier (διαρκής ρύθμιση). Η απλή και επεξηγηματική επιφάνεια χειρισμού περιλαμβάνει 5 LED για την ένδειξη της τρέχουσας κατάστασης λειτουργίας (κανονική, αναμονή, νυκτερινή και προστασία από παγετό/ζέστη), ένα μπουτόν για αλλαγή επιλογής από τη λειτουργία «άνεσης» στη λειτουργία «αναμονής» και το αντίστροφο, καθώς και ένα κομβίο για την αλλαγή της βασικής ονομαστικής θερμοκρασίας.

Ανιχνευτές κίνησης και παρουσίας





Για τον εντοπισμό ατόμων ή ζώων, που κινούνται στην περιοχή ανίχνευσής τους, υπάρχουν οι ανιχνευτές κίνησης για κατευθείαν σύνδεση στο bus.

Για την ανίχνευση παρουσίας ανθρώπων σε κλειστούς χώρους, υπάρχει ποικιλία από ανιχνευτές παρουσίας. Η διαφορά τους από τους ανιχνευτές κίνησης είναι ότι μπορούν να ανιχνεύ-

ουν μικρές κινήσεις των ανθρώπων (μερικών εκατοστών), ενώ οι ανιχνευτές ανιχνεύουν μόνο μεγαλύτερες κινήσεις (ανάλογα με την απόσταση και τη φορά της κίνησης). Συνήθως είναι κατασκευασμένοι για τοποθέτηση σε οροφή. Για τη μέτρηση του φωτός στην περιοχή ανίχνευσης, διαθέτουν ενσωματωμένο αισθητήρα.

Αισθητήρες πολλαπλών λειτουργιών



Οι αισθητήρες πολλαπλών λειτουργιών υπάρχουν για να ανιχνεύουν τη φωτεινότητα, τη θερμοκρασία, την υγρασία, τη βροχή κ.λπ. Αυτές οι τιμές μπορούν να αποστέλλονται στο bus ή να ορίζουν συνθήκες χρήσης. Για παράδειγμα: διακόπτης οριακής φωτεινότητας, διακόπτης οριακής θερμοκρασίας, διακόπτης οριακών τιμών για σκίαση (συνδυασμός φωτεινότητας και θερμοκρασίας). Τροφοδοτούνται μέσω bus σύνδεσης με bus κλέμμα. Υπάρχουν και για εξωτερική τοποθέτηση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.4: Συσκευές εισόδου

Οι δυαδικές είσοδοι παρακολουθούν γεγονότα συνήθως δύο καταστάσεων, όπως ανοιχτή ή κλειστή επαφή, ύπαρξη ή ανυπαρξία τάσης και μεταφέρουν αντίστοιχη πληροφορία στο bus. Το είδος της κατάστασης που εντοπίζουν σε κάθε είσοδο το μετατρέπουν σε πληροφορία, η οποία ταξιδεύει στο bus και ενεργοποιεί αντίστοιχα τις εξόδους ή τις ενδείξεις με τις οποίες έχουν προγραμματιστεί να επικοινωνούν. Όπως αναφέρθηκε ήδη, μια δυαδική είσοδος χρησιμοποιείται στη μετατροπή ενός γεγονότος σε πληροφορία συμβατή με τον τρόπο επικοινωνίας του bus. Ανάλογα με την τάση παρακολούθησης υπάρχουν για 230 V AC ή DC και για 24 V AC ή DC. Ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης, υπάρχουν για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ή για εξωτερική τοποθέτηση.

Ένα παράδειγμα δυαδικής εισόδου είναι η είσοδος για συμβατικά μπουτόν:



Για τοποθέτηση στα χωνευτά κουτιά εγκατάστασης διαμέτρου και βάθους 60 mm. Στην είσοδο αυτή μπορούν να συνδεθούν μέχρι τέσσερα συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες. Συνδέεται στη γραμμή bus και στα μπουτόν ή στους διακόπτες. Δεν χρειάζεται άλλη τροφοδοσία. Για τον προγραμματισμό της μέσω του ETS4 υπάρχουν διάφορες δυνατότητες στη βάση δεδομένων του κατασκευαστή της, όπως ρύθμιση φωτισμού (dimmer), έλεγχος ηλεκτρικών ρολών, on/off και διάφοροι άλλοι συνδυασμοί.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.5: Συσκευές εξόδου (δέκτες ή και ενεργοποιητές)



Οι συσκευές εξόδου παρακολουθούν τη λειτουργία των καταναλωτών με βάση τις εντολές τις οποίες δέχονται μέσα από το bus, ελέγχοντας συνήθως την τάση 230/400 V.

Επομένως, εκτός από τη σύνδεση με την bus γραμμή, έχουν και σύνδεση με τη γραμμή ισχύος και έξοδο προς τον καταναλωτή ή τους καταναλωτές τους οποίους πρέπει να ελέγξουν. Με βάση τον τρόπο λειτουργίας υπάρχουν τριών ειδών συσκευές εξόδου: δυαδικές, αναλογικές και συνδυασμοί των δύο. Οι περισσότερες δυαδικές έξοδοι

είναι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα με ονομαστική ένταση έως 16 Α ανά κανάλι. Συνήθως σε αυτές που διαθέτουν περισσότερα του ενός κανάλια (εξόδους) κάθε έξοδος μπορεί να προγραμματίζεται ανεξάρτητα. Οι επαφές εξόδου μπορούν να προγραμματιστούν για ανοιχτή ή κλειστή λειτουργία. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας, όπως π.χ. η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τάσης τροφοδοσίας.

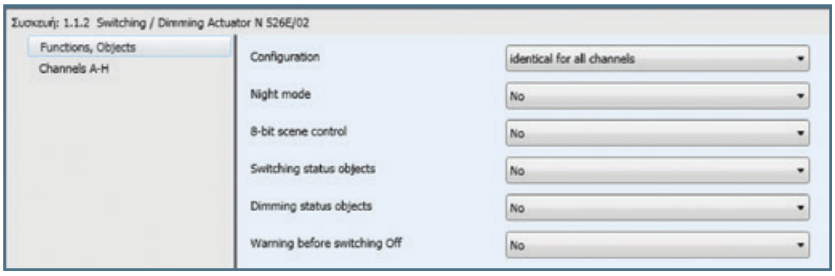
Έξοδοι για ρύθμιση φωτισμού (dimmer)



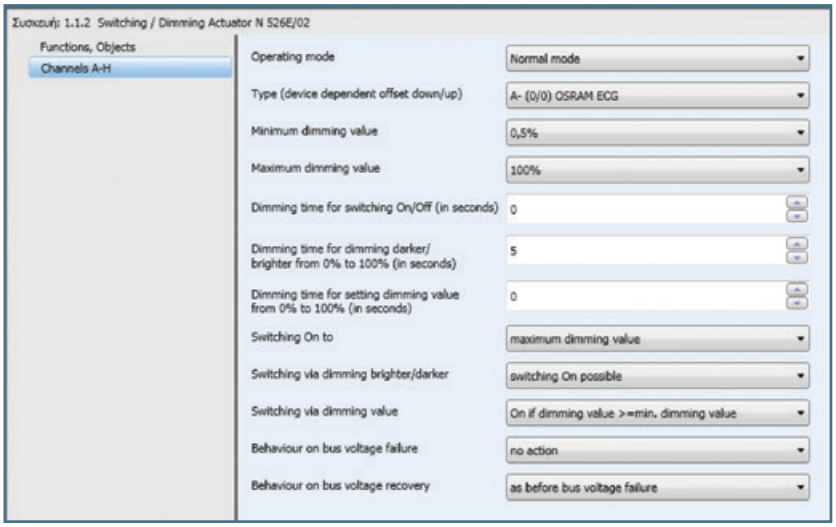


Στις συσκευές εξόδου υπάγονται και οι ρυθμιστές έντασης φωτισμού (dimmer), μεγάλη ποικιλία των οποίων διαθέτουν πολλοί κατασκευαστές KNX. Υπάρχουν για τη ρύθμιση φωτισμού σε συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης ή σε λαμπτήρες χαμηλής τάσης 12 V με συμβατικούς ή ηλεκτρονικούς μετασχηματιστές. Συνήθως τοποθετούνται σε ράγα πίνακα. Όσοι από αυτούς είναι universal, αναγνωρίζουν αυτόματα το είδος του φορτίου και προσαρμόζονται (προϋπόθεση το ομοιογενές φορτίο), διαθέτουν δε και ηλεκτρονική ασφάλεια. Όλες οι πιο πάνω έξοδοι προγραμματίζονται και υπολογίζονται στους bus συνδρομητές. Για όλους τους πιο πάνω τύπους ρυθμιστών υπάρχει η δυνατότητα της ρύθμισης του φωτισμού μέσω του ETS4 προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας π.χ. 30%, 50%, 85%, 100%.

Υπάρχουν dimmer για άμεσο και για έμμεσο έλεγχο φωτιστικών μέσω ελεγχόμενων τροφοδοτικών ή δυναμικών μπάλαστ με τάση ελέγχου 1-10 V για παράδειγμα (EVG Dynamic). Εδώ θα παρουσιαστεί αναλυτικότερα ένας dimmer διακόπτης για ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε λαμπτήρες φθορισμού, διότι αυτός θα χρησιμοποιηθεί σε παραδείγματα εφαρμογών στο κεφάλαιο 7. Πρόκειται για τον N 526 της Siemens, ο οποίος είναι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Διαθέτει οκτώ κανάλια, άρα μπορεί να ελέγξει έως οκτώ ανεξάρτητα φορτία σε on/off αλλά και σε dimming με τάση ελέγχου 1-10 V. Βασικά χαρακτηριστικά του προγράμματος εφαρμογής του:



Λεπτομερής περιγραφή του προγράμματος εφαρμογής βρίσκεται στο Internet. Πώς αξιοποιείται αυτή η KNX συσκευή θα παρουσιαστεί σε πρακτικές εφαρμογές - παραδείγματα στο κεφάλαιο 7.



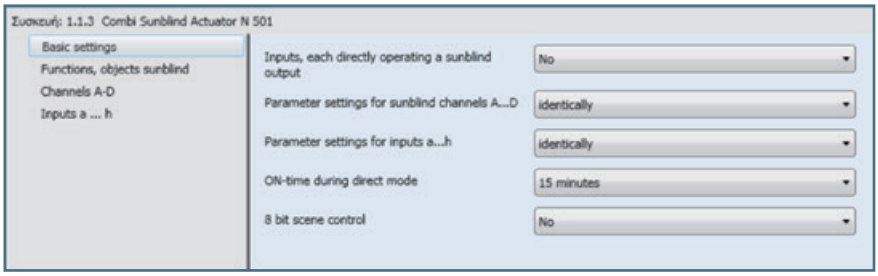
Έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών και τέντας

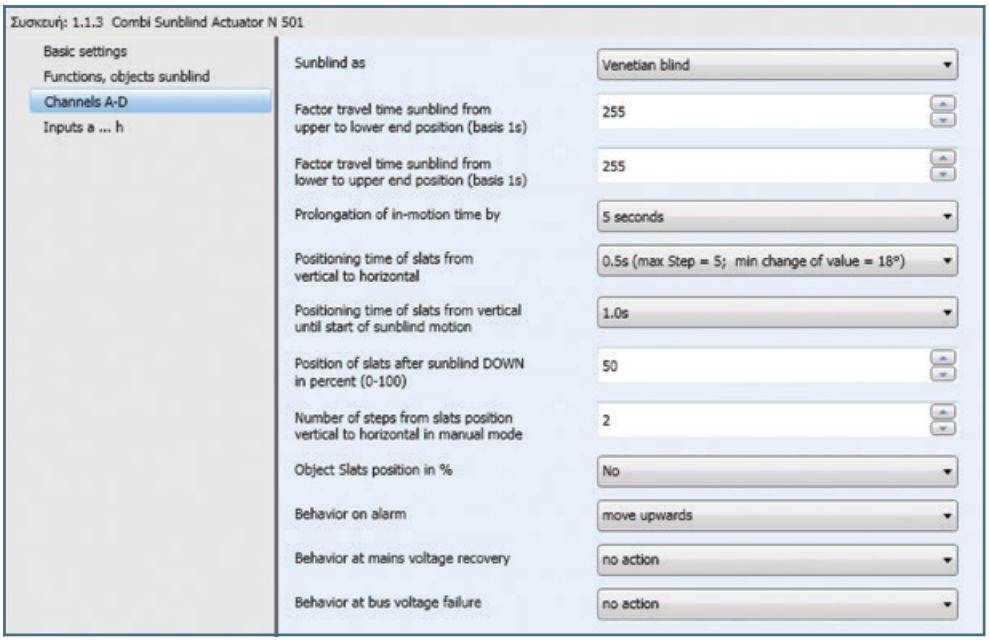




Για τον έλεγχο των ηλεκτρικών ρολών και της τέντας διατίθεται ποικιλία KNX συσκευών από πολλούς κατασκευαστές. Υπάρχουν για εξωτερική τοποθέτηση, για τοποθέτηση σε κουτιά τοίχου, για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Υπάρχουν με δυνατότητα ελέγχου περισσοτέρων τού ενός ηλεκτρικών ρολών ή τεντών, με ή χωρίς δυνατότητα και χειροκίνητου χειρισμού, με ή χωρίς οπτικές ενδείξεις λειτουργίας. Εδώ, παραδείγματος χάρη, θα παρουσιαστεί η ειδική έξοδος N501 AB02 της Siemens, διότι αυτή θα χρησιμοποιηθεί σε παραδείγματα εφαρμογών στο κεφάλαιο 7. Είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα και μπορεί να ελέγξει τέσσερα μοτέρ ηλεκτρικών ρολών 230 V 6A με δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης της θέσης των περσίδων (αν υπάρχουν στο ρολό). Πρόκειται για μια σύνθετη KNX συσκευή πολλαπλών λειτουργιών, γιατί διαθέτει και οκτώ δυαδικές εισόδους.

Βασικά χαρακτηριστικά του προγράμματος εφαρμογής του:





Λεπτομερής περιγραφή του προγράμματος εφαρμογής βρίσκεται στο Internet. Πώς αξιοποιείται αυτή η KNX συσκευή θα παρουσιαστεί σε πρακτικές εφαρμογές - παραδείγματα στο κεφάλαιο 7.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.6: Συσκευές τοπικού τηλεχειρισμού

Για τοπικούς τηλεχειρισμούς υπάρχουν μπουτόν, πομποί, δέκτες και αποκωδικοποιητές υπερύθρων (IR) και ραδιοσημάτων (RF) από πολλές εταιρείες KNX.



Οι πομποί τηλεχειρισμού RF ή IR μπορεί να είναι φορητοί ή για επιτοίχια τοποθέτηση και λειτουργούν συνήθως με μπαταρία. Για παράδειγμα, οι φορητοί πομποί τηλεχειρισμού της Siemens RF ή IR διαθέτουν 16 + 1 κανάλια εντολών για τον ασύρματο έλεγχο καταναλώσεων μέσω τηλεγραφημάτων bus. Με καθέναν απ' αυτούς μπορούν να ελεγχθούν μέχρι και 17 διαφορετικές ομάδες καταναλώσεων. Η εμβέλεια εκπομπής RF ή IR εξαρτάται και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Οι δέκτες - αποκωδικοποιητές RF ή IR μπορεί να είναι ανεξάρτητοι ή ενσωματωμένοι σε μπουτόν. Για παράδειγμα, στα προγράμματα διακοπτών και πριζών Delta της Siemens περιλαμβάνονται KNX μπουτόν μονά, διπλά, τριπλά και τετραπλά, τα οποία εκτός από τις κλασικές δυνατότητες του μπουτόν έχουν ενσωματωμένους δέκτες - αποκωδικοποιητές IR ή RF. Ένα παράδειγμα εφαρμογής για τοπικό τηλεχειρισμό με IR θα παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 7.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.7: KNX ελεγκτές

Οι KNX ελεγκτές χρησιμοποιούνται για σύνθετες λειτουργίες. Μερικά παραδείγματα ελεγκτών παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Μονάδες σεναρίων



Συνήθως είναι συσκευές κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Μπορούν να αποθηκεύουν σενάρια εντολών. Ένα σενάριο μπορεί π.χ. να περιλαμβάνει στάθμες φωτισμού, θέσεις ρολών, ρυθμίσεις θερμοκρασίας. Κάθε σενάριο αποθηκεύεται και καλείται κατά περίπτωση. Σε ένα σενάριο μπορεί να αποθηκευτεί επίσης εάν πρέπει να ανάψει ή να σβήσει η ψύξη ή η θέρμανση, εάν πρέπει να τεθεί νέα τιμή στη θερμοκρασία του χώρου ή εάν πρέπει να αποσταλεί νέα τιμή φωτεινότητας στη ρύθμιση σταθεροποίησης φωτισμού. Ανά μονάδα σεναρίου μπορούν να αποθηκευτούν πολλές διευθύνσεις ομάδων, που κατανέμονται σε σενάρια ανάλογα με τις δυνατότητες τις οποίες προσφέρουν οι κατασκευαστές τους.

Μονάδες λογικής



Οι μονάδες λογικής είναι επίσης συνήθως συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα και επιτρέπουν τη δημιουργία λογικών σχέσεων με βάση τη δυαδική λογική. Διαχειρίζονται στοιχεία ομάδας 1-bit τα οποία μπορούν να καταχωρηθούν ελεύθερα στις εισόδους ή στις εξόδους της μονάδας λογικής. Με αυτό τον τρόπο ο προγραμματιστής δεν είναι δεσμευμένος με ένα σταθερό μέγεθος μονάδας με τον ίδιο πάντοτε αριθμό εισόδων. Μπορεί σε κάθε μονάδα να καθορίζεται πόσες εισόδους θα πρέπει να έχει και ποιος λογικός συσχετισμός θα πρέπει να διεξαχθεί. Σε μια σύγχρονη μονάδα λογικής ο προγραμματιστής μπορεί να ορίσει τις ακόλουθες λογικές λειτουργίες: AND, NAND, OR, NOR.

Μονάδα προσομοίωσης παρουσίας



Ένας ακόμα ενδιαφέρων ελεγκτής, τοποθετείται κι αυτός σε ράγα πίνακα και μπορεί να καταγράφει και να αναπαράγει τις λειτουργίες ορισμένων αισθητήρων ή δεκτών με στοιχεία ομάδας διαφόρων μεγεθών. Ο ελεγκτής αυτός μπορεί να καταγράψει μερικές χιλιάδες γεγονότα μέσω του bus σε ένα χρονικό διάστημα μερικών εβδομάδων. Τα γεγονότα αυτά μπορούν να αναπαράγονται σε εβδομαδιαίο χρόνο σε αντίστοιχες ημέρες και ώρες με βάση εντολές από το bus. Για το συγχρονισμό του με ημερομηνία και ώρα είναι απαραίτητος ένας time master, ο οποίος θα δίνει τις πληροφορίες αυτές στο bus.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4.8: Εξαρτήματα για KNX TP 1 εγκαταστάσεις

Ράγες μεταφοράς δεδομένων



Όλες οι συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα επικοινωνούν μεταξύ τους και τροφοδοτούνται από μια ράγα μεταφοράς δεδομένων. Οι ράγες δεδομένων είναι αυτοκόλλητες και τοποθετούνται στις κοινές ράγες πίνακα, διασυνδέονται μεταξύ τους και με την εγκατάσταση με ειδικούς συνδετήρες ράγας. Διατίθενται και ράγες δεδομένων με ενσωματωμένους συνδετήρες ή και κλέμμα bus σε διάφορα μεγέθη. Οι ράγες δεδομένων δεν επιτρέπεται να κόβονται.

Κάλυμμα ράγας



Τοποθετείται σε ακάλυπτα τμήματα ράγας πίνακα για προστασία στις ράγες δεδομένων.

Συνδετήρες ράγας



Οι ράγες μεταφοράς δεδομένων και οι συνδετήρες δεν αποκτούν διευθύνσεις, δεν προγραμματίζονται και δεν υπολογίζονται στους bus συνδρομητές. Η χρήση τους λιγοστεύει γιατί υπάρχουν πλέον ράγες δεδομένων με ενσωματωμένες bus κλέμμες.

Bus κλέμμα



Διπολική κλέμμα για τη σύνδεση και τη διακλάδωση της γραμμής bus. Χωρίς βίδες, σε χρωματισμό κόκκινο και μαύρο για σήμανση της πολικότητας. Με δυνατότητα σύνδεσης μιας KNX TP 1 συσκευής και μέχρι τεσσάρων KNX TP 1 καλωδίων διαμέτρου 0,8 mm ανά κλέμμα. Βρίσκεται στις περισσότερες KNX TP 1 συσκευές.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 4ου κεφαλαίου

1. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

Τα εξαρτήματα και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 μπορούν να διαχωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση, όπως:

- Συσκευές προγραμματισμού και διάγνωσης βλάβης ○
- Εξαρτήματα ισχυρής μόνωσης και καλής γείωσης ○
- Συσκευές τηλεχειρισμού ή και ενδείξεων ○

2. Ποιες από τις παρακάτω συσκευές μπορούν να βρεθούν σε μια εγκατάσταση KNX TP 1;

- Τα ειδικά τροφοδοτικά με τάση εξόδου DC 28....30 V (SELV) ○
- Οι bus προσαρμοστές σε διάφορες KNX TP 1 συσκευές ○
- Οι θύρες επικοινωνίας USB για επικοινωνία με PC ○
- Τα dimmer για ρύθμιση φωτισμού σε συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης ○

3. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Οι συσκευές εξόδου εκτός από τη σύνδεσή τους με την bus γραμμή μπορεί να έχουν και σύνδεση με γραμμή ισχύος ○
- Οι δυαδικές είσοδοι παρακολουθούν γεγονότα συνήθως δύο καταστάσεων ○
- Στους ρυθμιστές έντασης φωτισμού (dimmer) δεν υπάρχει μεγάλη ποικιλία για τις εγκαταστάσεις KNX TP 1. Παράγονται από μόνο δύο εταιρείες ○

4. Με βάση τον τρόπο τοποθέτησης και στερέωσής τους οι KNX TP 1 συσκευές διαχωρίζονται:

- Σε φορητές, για ταξιδιωτική χρήση, και σε σταθερές ○
- Για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα (λέγονται και τύπου N) ○
- Για χωνευτή εγκατάσταση (λέγονται και τύπου UP) ○
- Για εξωτερική εγκατάσταση ή για τοποθέτηση σε ψευδοροφή (λέγονται και τύπου AP) ○

5. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ο προσαρμοστής γραμμής/περιοχής είναι μια συσκευή για ράγα πίνακα ○
- Δεν υπάρχουν συσκευές επικοινωνίας KNX TP 1 για USB θύρες ○
- Ανιχνευτής κίνησης ή παρουσίας είναι η ίδια συσκευή ○
- Τα μπουτόν ανήκουν στις συσκευές εξόδου ○

6. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Το πρόγραμμα εφαρμογής μιας KNX συσκευής παρέχεται από τον κατασκευαστή της ○
- Οι παράμετροι προγράμματος εφαρμογής ορίζουν δυνατότητες μιας KNX συσκευής ○
- Τα προγράμματα εφαρμογής μιας KNX συσκευής πρέπει να αγοράζονται ξεχωριστά ○

7. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Οι ράγες δεδομένων είναι αυτοκόλλητες και τοποθετούνται στις κοινές ράγες πίνακα ○
- Η bus κλέμμα χρησιμεύει για τη σύνδεση και τη διακλάδωση της γραμμής bus ○
- Οι συνδετήρες ράγας υπολογίζονται στους bus συνδρομητές ○
- Διατίθενται και ράγες δεδομένων με ενσωματωμένους συνδετήρες ή και με κλέμμα bus ○



Ανακεφαλαίωση 4ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε περιγραφή βασικών υλικών που χρησιμοποιούνται στις KNX TP 1 έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Έγινε περιγραφή των τύπων, των κατηγοριών και των βασικών δυνατοτήτων τους. Έγινε επίσης σύντομη αναφορά στις παραμέτρους μερικών KNX συσκευών, όπως και στα εξαρτήματα και παρελκόμενα που χρησιμοποιούνται συνήθως στις έξυπνες KNX TP 1 εγκαταστάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ BUS ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ



Εισαγωγικές πληροφορίες

Για όσους θέλουν να ασχοληθούν με τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις τεχνικής KNX TP 1, η γνώση του εσωτερικού κόσμου των bus συνδρομητών παρέχει χρήσιμα στοιχεία και γνώσεις για τη χρήση και τον τρόπο λειτουργίας τους. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται ξενάγηση στην εσωτερική δομή των βασικών τύπων των bus συνδρομητών και των λειτουργιών τους.



Σκοποί του κεφαλαίου

Κύριος σκοπός τους κεφαλαίου αυτού είναι η παρουσίαση της εσωτερικής δομής των έξυπνων συσκευών που όταν συνδυαστούν και συνδεθούν δημιουργούν τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Στους σκοπούς επίσης του κεφαλαίου αυτού περιλαμβάνεται η παρουσίαση των λειτουργιών ελέγχου έντασης φωτισμού (dimming) και ηλεκτρικών ρολών μέσω της τεχνικής KNX TP 1.



Προσδοκόμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

- Να γίνει γνωστή η εσωτερική δομή των έξυπνων υλικών (bus συνδρομητών) και η τυποποίησή τους.
- Να γίνει γνωστός και κατανοητός ο τρόπος λειτουργίας των βασικών εφαρμογών dimming και ηλεκτρικών ρολών.
- Να γίνουν κατανοητές οι βασικές λειτουργίες και η αξιοποίησή τους στην πράξη.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5.1: Δομή των bus συσκευών KNX TP 1

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι bus συσκευές αποτελούνται από δύο βασικά τμήματα:

- Από τη μονάδα σύνδεσης και επικοινωνίας με το bus που ονομάζεται και bus προσαρμοστής, και
- από τη μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη (τμήμα ισχύος ή επιφάνεια ενδείξεων και χειρισμού).

Η επικοινωνία μεταξύ των δύο τμημάτων γίνεται από τη θύρα χρήστη AST.

Υπάρχουν bus συσκευές στις οποίες τα δύο αυτά μέρη είναι σαφώς διαχωρισμένα και η θύρα AST είναι ορατή και προσπελάσιμη. Τα μπουτόν και σχεδόν όλοι οι εντοιχισμένοι bus συνδρομητές ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

Αντίθετα, οι περισσότερες bus συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα ή μέσα σε άλλες συσκευές δεν έχουν διαχωρισμό μεταξύ των δύο μερών και η θύρα AST δεν είναι ορατή.

Μια σύντομη επανάληψη όρων για το κεφάλαιο αυτό:

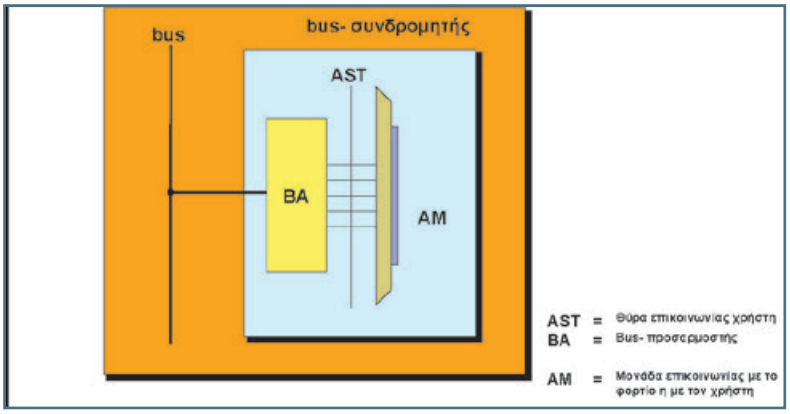
Bus προσαρμοστής: Το τμήμα του bus συνδρομητή που δημιουργεί τη σύνδεση και την επικοινωνία με το bus.

Θύρα AST: Είναι ένα δεκαπολικό βύσμα με το οποίο επικοινωνούν τα δύο μέρη: bus προσαρμοστής και επιφάνεια χειρισμού ή ενδείξεων ή τμήμα ισχύος. Συνήθως στον bus προσαρμοστή είναι θηλυκό και στο τμήμα ισχύος ή στην επιφάνεια χειρισμού αρσενικό.

Τμήμα ισχύος: Υπάρχει στις δυαδικές εξόδους, στα dimmer, στους δέκτες ηλεκτρικών ρολών. Διαχειρίζεται, ελέγχει, όπως λέει και ο όρος, τούς καταναλωτές συνήθως σε τάσεις 230/400 V.

Επιφάνεια ενδείξεων και χειρισμού: Είναι οι περισσότεροι αισθητήρες, όπως τα μπουτόν, οι θερμοστάτες χώρου, οι οθόνες LCD, διάφοροι ανιχνευτές κίνησης, παρουσίας ή και συνδυασμός αυτών. Επικοινωνούν με τον bus προσαρμοστή με θύρα AST.

Συστατικά μέρη ενός bus συνδρομητή ή μιας KNX συσκευής



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ένας ολοκληρωμένος bus συνδρομητής ή μια KNX συσκευή, όπως για παράδειγμα ένας δέκτης-διακόπτης ηλεκτρικών ρολών ή ένας αισθητήρας μπουτόν, αποτελείται από

τρία βασικά μέρη:

- τον bus προσαρμοστής (BA)
- τη μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη (AM)
- το πρόγραμμα εφαρμογής (AP = Application)

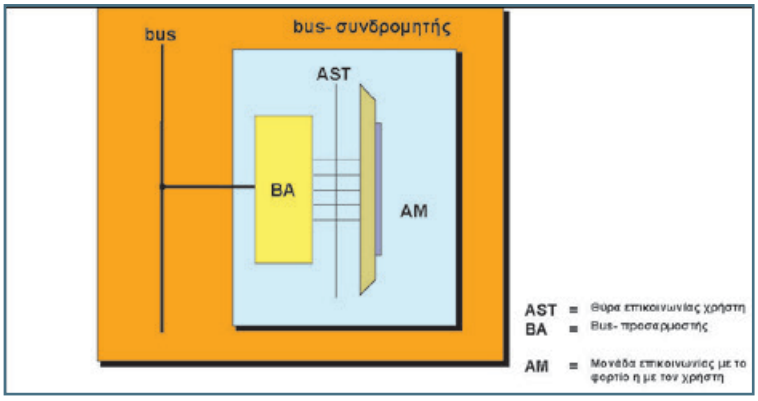
Ο bus προσαρμοστής και η μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη μπορεί να διατίθενται ξεχωριστά ή να βρίσκονται μαζί στο ίδιο περίβλημα. Αν διατίθενται ξεχωριστά, θα πρέπει απαραίτητα να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

Στην περίπτωση που τα δύο αυτά τμήματα είναι ξεχωριστά, τότε συνδέονται μεταξύ τους μέσω μιας τυποποιημένης θύρας επικοινωνίας χρήστη (AST), όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Αυτή η θύρα AST των 10 ή 12 πόλων εξυπηρετεί την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ AM και BA και την τροφοδοσία ρεύματος της AM.

Υπάρχουν ορισμένες AM οι οποίες μπορούν να τοποθετηθούν μόνο σε συγκεκριμένους τύπους bus προσαρμοστών, κάτι που ορίζεται από τους κατασκευαστές τους.

Σε ορισμένους bus συνδρομητές TP 1 που είναι κατασκευασμένοι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα συχνά η σύνδεση με το bus γίνεται μέσω επαφών πίεσης. Οι υπόλοιπες KNX συσκευές συνδέονται με το bus συνήθως μέσω μιας τυποποιημένης bus κλέμμας (κόκκινο/μαύρο).

Κάθε bus συνδρομητής διαθέτει τη δική του εξυπνάδα και λογική διότι περιέχει έναν αυτόνομο μικροεπεξεργαστή στον bus προσαρμοστή του. Έτσι η λειτουργική διαχείριση μιας εγκατάστασης KNX γίνεται αποκεντρωμένα, χωρίς να απαιτείται κεντρική μονάδα λειτουργίας και ελέγχου όπως π.χ. PC ή controller. Σύνθετες κεντρικές λειτουργίες (π.χ. κεντρική εποπτεία ή κεντρικός έλεγχος) μπορούν να πραγματοποιηθούν, αν χρειαστεί, και με PC με τη χρήση του κατάλληλου λογισμικού οπτικοποίησης και ελέγχου, το οποίο θα επικοινωνεί με το bus. Οι bus συνδρομητές μπορούν να κατανεμηθούν σε τρεις βασικές κατηγορίες: Τους αισθητήρες, τους δέκτες και τους ελεγκτές. Οι κύριες λειτουργίες τους περιγράφονται με βάση την επόμενη εικόνα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

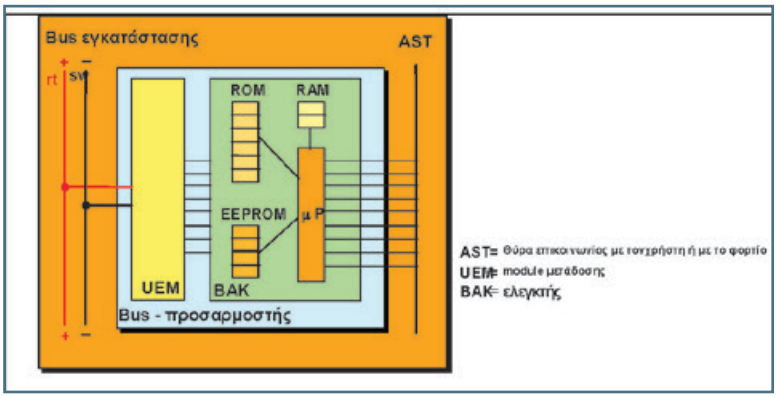
Στους αισθητήρες η AM μεταδίδει πληροφορίες στον BA μέσω της AST. Ο BA τις κωδικοποιεί, τις αποστέλλει στο bus και ελέγχει σε τακτά χρονικά διαστήματα την κατάσταση της AM.

Στους δέκτες ο ΒΑ λαμβάνει τα τηλεγραφήματα από το bus, τα αποκωδικοποιεί και μεταφέρει τις εντολές στην ΑΜ.

Στους ελεγκτές δημιουργούνται συνθήκες ανταλλαγής και επεξεργασίας δεδομένων μεταξύ αισθητήρων και δεκτών (π.χ. μονάδα λογικής).

Στους KNX bus συνδρομητές, ο καθένας τους αποκτά την καθορισμένη λειτουργία του μετά τη φόρτωση του κατάλληλου προγράμματος εφαρμογής στον bus προσαρμοστή του (μέσω του ETS4). Ένα μπουτόν, για παράδειγμα, τοποθετημένο σε έναν bus προσαρμοστή για χωνευτή τοποθέτηση μπορεί να δίνει εντολές ελέγχου για dimmer, αφού πρώτα φορτωθεί-φορτιστεί το κατάλληλο πρόγραμμα εφαρμογής μέσω του ETS4 στον bus προσαρμοστή του.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5.2: Η εσωτερική δομή ενός bus προσαρμοστή (ΒΑ)



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ένας κλασικός KNX TP 1 bus προσαρμοστής αποτελείται από δύο μέρη: από έναν μικροελεγκτή (ΒΑΚ στην παραπάνω εικόνα) κι από ένα modul μετάδοσης (UEM στην παραπάνω εικόνα). Ο μικροελεγκτής διαθέτει τρεις διαφορετικούς τύπους μνήμης στους οποίους ο μικροεπεξεργαστής αποθηκεύει τα δεδομένα:

- Μνήμη ROM ή μνήμη Flash, η οποία δεν μπορεί να επανεγγραφεί παρά μόνον από τον κατασκευαστή της συσκευής και περιέχει το λογισμικό του συστήματος.
- Μνήμη RAM, στην οποία 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), όταν διακοπεί η τάση bus.
- Μνήμη EEPROM ή μνήμη Flash, στις οποίες αποθηκεύονται το πρόγραμμα εφαρμογής (Application), η ατομική διεύθυνση, οι διευθύνσεις ομάδων και οι παράμετροι για τη λειτουργία του bus συνδρομητή. Οι μνήμες αυτές είναι δυνατόν να επανεγγραφούν και μπορούν να επανεγγραφούν μέσω του bus και του ETS4. Το πρόγραμμα εφαρμογής (Application) διατίθεται στον προγραμματιστή τεχνικό από τον κατασκευαστή της KNX συσκευής με τη μορφή μιας βάσης δεδομένων για το ETS. Ο χαρακτηρισμός (ταυτότητα) του κατασκευαστή του προγράμματος εφαρμογής και του bus προσαρμοστή θα πρέπει να είναι ίδιοι, για να είναι δυνατή η φόρτιση του προγράμματος εφαρμογής στην KNX συσκευή από το ETS4. Το ETS4, προτού στείλει ένα πρόγραμμα εφαρμογής σε bus συνδρομητή, ελέγχει τις ταυτότητες τους, για να διαπιστώσει αν είναι ίδιες. Αν δεν είναι, δεν προχωρά στη φόρτιση και δίνει αντίστοιχο μήνυμα.

Οι διαθέσιμες τεχνολογίες των KNX TP 1 bus συνδρομητών

Σήμερα στην αγορά υπάρχουν δύο τεχνολογίες διαθέσιμες, η System 1 και η System 2/7.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά αυτών των τυποποιημένων τεχνολογιών:

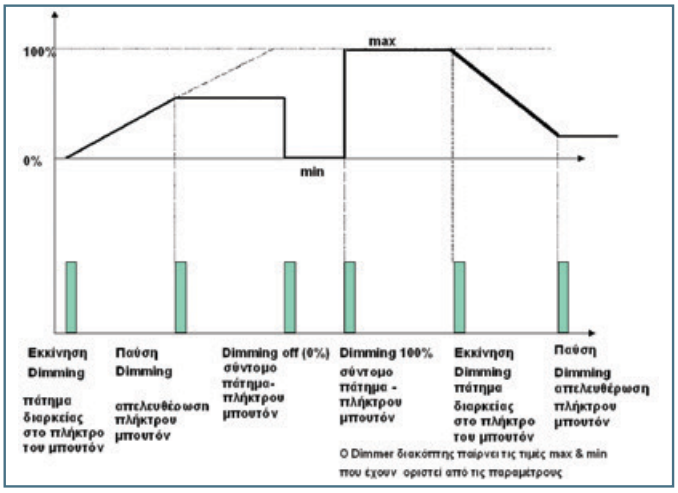
	System1 (TP 1 + PL 110)	System 2/7
Μέγιστος αριθμός των στοιχείων ομάδας	12	255
Μέγιστος αριθμός διευθύνσεων ομάδας	64	254
Υποστήριξη στοιχείων Interface	όχι	ναι
Υποστήριξη σειριακού αριθμού	όχι	ναι
Υποστήριξη ελέγχου προσβάσεων	όχι	ναι

Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η τεχνολογία του System 7 είναι κατάλληλη κυρίως για τη λειτουργία bus συνδρομητών με αυξημένες απαιτήσεις, (π.χ. μπουτόν με αυξημένες δυνατότητες χειρισμών και ενδείξεων, θύρες επικοινωνίας με άλλα συστήματα κ.λπ.).

Τα προγράμματα εφαρμογής (Applications) που έχουν εξελιχθεί ειδικά για την τεχνολογία System 1 μπορούν να φορτωθούν και στην τεχνολογία System 2. Το αντίστροφο δεν είναι εφικτό. Οι κατασκευαστές των KNX συσκευών ενημερώνουν αν σε μια KNX συσκευή που χρειάζεται ξεχωριστό bus προσαρμοστή η μονάδα επικοινωνίας της με το φορτίο ή με το χρήστη θα πρέπει να συνδυαστεί με bus προσαρμοστή τεχνολογίας System 1 ή System 2/7.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5.3: Πώς λειτουργεί ένα dimmer στην τεχνική KNX TP 1 με τηλεγράφημα Start/Stop



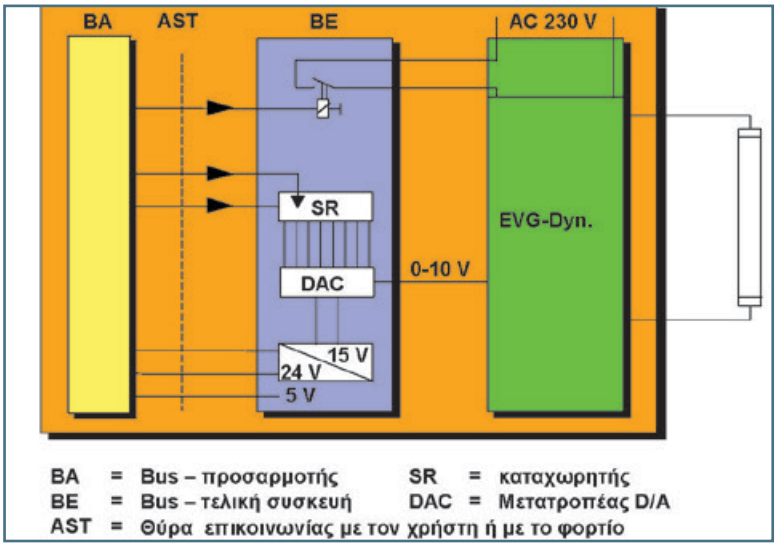
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ο χρήστης μιας εγκατάστασης KNX, για να δώσει εντολές dimming σε ένα φωτιστικό, χρησιμοποιεί συνήθως δύο πλήκτρα από ένα KNX μπουτόν. Η διάρκεια πίεσης του κάθε

πλήκτρου του μπουτόν χρησιμοποιείται για να διαχωριστεί η εντολή on ή off από αυτήν του dimming.

Εάν το πλήκτρο πατηθεί για μικρότερο χρόνο από κάποιον προκαθορισμένο σύντομο χρόνο (π.χ. < 500 ms), τότε αποστέλλεται στο bus από το KNX μπουτόν τηλεγράφημα με διακοπτική εντολή (on ή off). Εάν το πάτημα διαρκέσει περισσότερο από τον προκαθορισμένο σύντομο χρόνο, τότε μετά την πάροδο του χρόνου (π.χ. > 500 ms) αποστέλλεται στο bus από το KNX μπουτόν το τηλεγράφημα «Dimmer Start» για την εκκίνηση του dimming. Μόλις σταματήσει η πίεση του πλήκτρου, αποστέλλεται το τηλεγράφημα «Dimmer Stop» για την παύση. Η παραπάνω εικόνα παρουσιάζει τις λειτουργίες αυτές. Οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές της στάθμης φωτισμού, όπως επίσης η ταχύτητα του dimming, ορίζονται στις παραμέτρους του δέκτη άρα στον KNX dimmer διακόπτη. Τα τηλεγραφήματα «Διακοπτική λειτουργία» και «Dimming» αποστέλλονται με διαφορετικές διευθύνσεις ομάδας και ενεργοποιούν τις αντίστοιχες λειτουργίες στον dimmer διακόπτη. Επομένως για τις βασικές λειτουργίες ρύθμισης στάθμης φωτισμού είναι απαραίτητες δύο διευθύνσεις ομάδας.

Πώς λειτουργεί ένα dimmer στην τεχνική KNX TP 1 για λαμπτήρες φθορισμού ή LED



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ο BA 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) της BE.

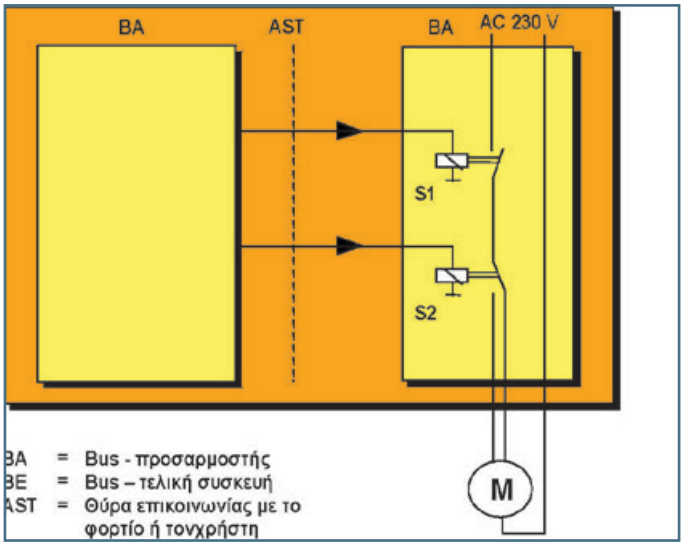
Η δέσμη δεδομένων με εύρος 8 bit επιτρέπει τη ρύθμιση 28 = 256 βαθμίδων φωτεινότητας.

Η δέσμη δεδομένων μεταδίδεται από το μετατροπέα ψηφιακού - αναλογικού σήματος (D/A), ο οποίος ρυθμίζει την τάση ελέγχου 0-10 V (ή 1-10 V) που παράγεται από το EVG-Dyn.

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

Ο διακόπτης ισχύος (ηλεκτρονόμος) στην BE αναλαμβάνει την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της τάσης δικτύου του EVG-Dyn. Αν πρόκειται να ενεργοποιηθούν περισσότερα EVG-Dyn με τον ίδιο ηλεκτρονόμο, θα πρέπει να δοθεί προσοχή στη μέγιστη ισχύ που αυτός επιτρέπεται να ελέγξει.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5.4: Πώς γίνεται ο έλεγχος ηλεκτρικών ρολών στην τεχνική KNX TP 1



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ο BA 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 σταμάτημά του.

Στο τηλεγράφημα «Άνοδος/Κάθοδος» ο ηλεκτρονόμος S1 ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από το χρόνο κίνησης των περσίδων.

Επομένως για τις βασικές λειτουργίες ελέγχου ηλεκτρικών ρολών είναι απαραίτητες δύο διευθύνσεις ομάδας. Οι τερματικοί διακόπτες (τις περισσότερες φορές είναι ενσωματωμένοι στον κινητήρα του ρολού και δεν εμφανίζονται στο παραπάνω σκίτσο) απενεργοποιούν –ως συνήθως– τον κινητήρα, εάν επιτευχθεί η τελική του διαδρομή.

Σημείωση:

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



Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 5ου κεφαλαίου

1. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Οι dimmer διακόπτες για συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης είναι όμοιοι με αυτούς για λαμπτήρες φθορισμού ○
- Η διάρκεια πίεσης του κάθε πλήκτρου ενός μπουτόν χρησιμοποιείται για να διαχωριστεί η εντολή on ή off από αυτήν του dimming ○
- Για τις βασικές λειτουργίες ρύθμισης στάθμης φωτισμού είναι απαραίτητες δύο διευθύνσεις ομάδας ○

2. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η μονάδα σύνδεσης και επικοινωνίας με το bus ονομάζεται bus προσαρμοστής ○
- Οι bus συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα ή μέσα σε άλλες συσκευές δεν έχουν διαχωρισμό μεταξύ των δύο μερών και η θύρα AST δεν είναι ορατή ○
- Η επικοινωνία μεταξύ bus προσαρμοστή και μονάδας επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη γίνεται από τη θύρα χρήστη AST ○

3. Ένας ολοκληρωμένος bus συνδρομητής αποτελείται από:

- Τον bus προσαρμοστή του ○
- Τη μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη ○
- Το πρόγραμμα εφαρμογής (Application) ○
- Τον μικροαυτόματο που τον προστατεύει ○

4. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Ένας κλασικός KNX TP 1 bus προσαρμοστής αποτελείται από δέκα μέρη ○
- Το πρόγραμμα εφαρμογής (Application) κάθε KNX συσκευής διατίθεται στον προγραμματιστή τεχνικό μόνο από την KNX Association ○
- Οι τεχνολογίες System 1 και System 2/7 δεν έχουν καμία διαφορά ○

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Οι ελεγκτές δημιουργούν συνθήκες ανταλλαγής και επεξεργασίας δεδομένων μεταξύ αισθητήρων και δεκτών ○
- Η τεχνολογία System 7 είναι κατάλληλη κυρίως για τη λειτουργία bus συνδρομητών με αυξημένες απαιτήσεις ○



Ανακεφαλαίωση 5ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε παρουσίαση της εσωτερικής δομής των bus συνδρομητών που χρησιμοποιούνται στις έξυπνες εγκαταστάσεις και η τυποποίησή τους.

Παρουσιάστηκε επίσης ο τρόπος λειτουργίας των βασικών εφαρμογών dimming και ηλεκτρικών ρολών και η αξιοποίησή τους στην πράξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΟ ETS4



Εισαγωγικές πληροφορίες

Το βασικό εργαλείο για τη δημιουργία έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με την τεχνική KNX TP 1 είναι το ETS4. Το κεφάλαιο 6 του εγχειριδίου περιέχει χρήσιμες πληροφορίες και γνώσεις για το λογισμικό αυτό, που το χρησιμοποιούν σήμερα χιλιάδες ηλεκτρολόγοι όλων των βαθμίδων παντού στον πλανήτη. Βέβαια ένα λογισμικό δεν μαθαίνεται μόνο με την ανάγνωση ενός κειμένου ή την παρακολούθηση μιας παρουσίασης. Χρειάζεται χρήση - πρακτική εφαρμογή.



Σκοποί του κεφαλαίου

Βασικοί σκοποί του κεφαλαίου αυτού είναι να γίνουν γνωστές οι δυνατότητες, η χρήση και οι τρόποι αξιοποίησης του λογισμικού ETS4. Όλα αυτά θα αξιοποιηθούν καλύτερα σε επόμενο κεφάλαιο του εγχειριδίου, στο οποίο θα παρουσιαστούν πρακτικές εφαρμογές.



Προσδοκόμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου αυτού οι συμμετέχοντες θα είναι ικανοί:

- να γνωρίζουν τη βασική δομή και τις βασικές οθόνες εργασίας του λογισμικού
- να δημιουργούν αρχεία ασφαλείας για τα έργα τους
- να γνωρίζουν πώς θα εισάγουν στο ETS4 τις βάσεις για τα έξυπνα υλικά που δημιουργούν οι κατασκευαστές των KNX συσκευών.
- να γνωρίζουν τις βασικές δυνατότητες του ETS4 για να προγραμματίζουν, να ξεκινούν και να παρακολουθούν τη λειτουργία μιας υπάρχουσας KNX TP 1 εγκατάστασης.

Επισημάνσεις

Το ETS4 ανανεώνεται και βελτιώνεται διαρκώς. Πιθανόν να προκύψουν αποκλίσεις σε εικόνες που εμφανίζονται σε επόμενες σελίδες σε σύγκριση με μια πιο πρόσφατη έκδοσή του. Η τρέχουσα έκδοση, όταν γράφονται αυτές οι γραμμές, είναι η 4.1.8 (Build 3614). Το ETS4 είναι διαθέσιμο σε πολλές γλώσσες. Στη συνέχεια θα εμφανίζεται μόνο η ελληνική. Ο χρήστης του ETS4 μπορεί να έχει συνεχώς πρόσβαση στην ηλεκτρονική ελληνική βοήθεια στο τρέχον παράθυρο, μέσω του πλήκτρου F1. Κάποιοι όροι ή και εικόνες της βοήθειας αυτής μπορεί να έχουν αποκλίσεις με βάση τα όσα εμφανίζονται σε επόμενες σελίδες του εγχειριδίου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.1: Γενικές πληροφορίες για το ETS4

Η δημιουργία προγράμματος, η κατασκευή και η θέση σε λειτουργία μιας KNX εγκατάστασης απαιτεί ένα λογισμικό για τους προγραμματιστές και τους ηλεκτρολόγους εγκαταστάτες καλά δομημένο και απλό στη χρήση του. Η δημιουργία του προγράμματος ενός κτιρίου στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί η τεχνική KNX δεν διαφέρει αρχικά από τον συμβατικό ηλεκτρολογικό σχεδιασμό. Τα παρακάτω θέματα πρέπει να διευκρινιστούν από τον προγραμματιστή της KNX εγκατάστασης, κατά προτίμηση προτού ξεκινήσει τη δημιουργία του προγράμματος:

- το είδος και η χρήση του κτιρίου,
- οι απαιτούμενες λειτουργίες που θα ενταχθούν στην τεχνική KNX, αλλά και πιθανές προβλέψεις για μελλοντικές,
- ο τύπος και η συχνότητα των αλλαγών στη χρήση του κτιρίου,
- πιθανές ειδικές απαιτήσεις των χρηστών του κτιρίου,
- ο προϋπολογισμός του έργου.

Ο σχεδιασμός του ηλεκτρικού μέρους της KNX εγκατάστασης γίνεται όπως και για μια συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους γενικά αναγνωρισμένους κανόνες της τεχνικής, των προϋποθέσεων σύνδεσης της εταιρείας παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τους κανονισμούς εφαρμογής, την ισχύουσα ηλεκτρολογική νομοθεσία καθώς και την πρόβλεψη πιθανών μελλοντικών επεκτάσεων.

Για τη δημιουργία προγράμματος του έργου και τη θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης KNX, είναι στη διάθεση των μελετητών και των εγκαταστατών ένα ενιαίο πρόγραμμα - λογισμικό για τον προγραμματισμό, το σχεδιασμό και τη θέση σε λειτουργία ενός έργου KNX. Αυτό είναι το ETS.

ETS4™ σημαίνει Engineering Tool Software. Είναι ένα κατοχυρωμένο σήμα της KNX Association. Το ETS4 είναι η τρέχουσα έκδοση του ETS.

Απαιτήσεις PC για τη λειτουργία του ETS4

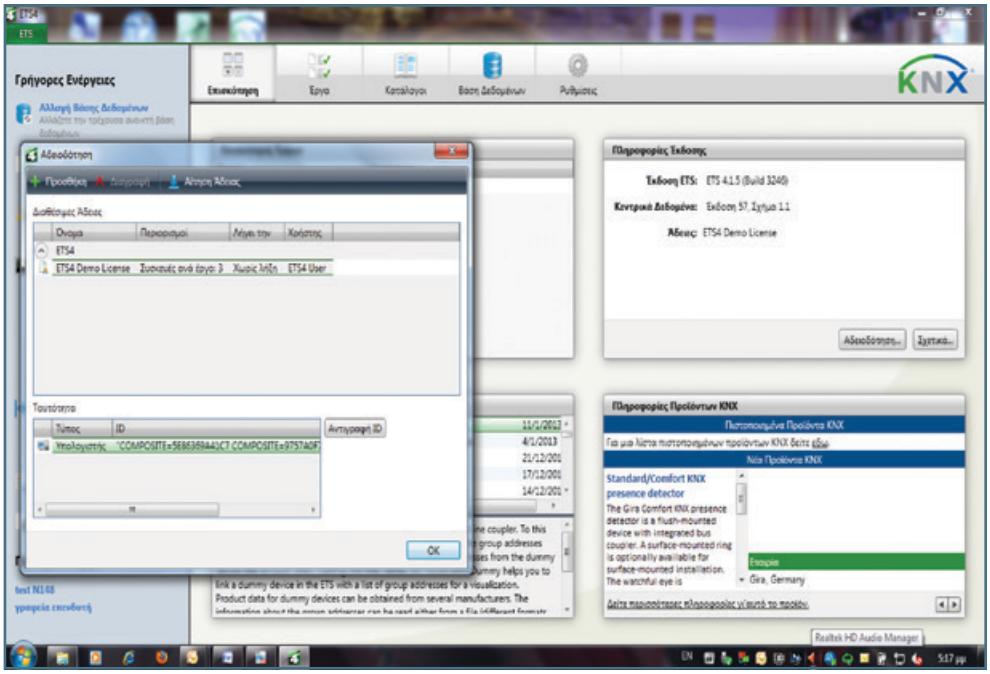
Βασικά, υποστηρίζονται τα ακόλουθα λειτουργικά συστήματα (σε 32/64 bit) :

- MS Windows XP
- MS Windows Vista
- MS Windows 7
- MS Windows Server 2003/2008

Περισσότερες λεπτομέρειες για τις απαιτήσεις του συστήματος βρίσκονται στην κεντρική σελίδα της KNX http://www.knx.org/knx-tools/ETS/requirements/.

Εγκατάσταση του ETS4 σε PC

Μπορείτε να αποκτήσετε το ETS4 μόνο από την KNX Association μέσω του διαδικτύου στο online shop της KNX https://onlineshop.knx.org. Αν έχετε κατεβάσει το λογισμικό από το διαδίκτυο, μπορείτε να ξεκινήσετε την εγκατάστασή του αφού έχετε κάνει unzip το αρχείο που κατεβάσατε και τρέχοντας το πρόγραμμα εγκατάστασης ETS4Setup.exe.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Άδειες χρήσης του ETS4

Υπάρχουν τέσσερεις εκδόσεις αδειών χρήσης:

- **Demo:** Πλήρης λειτουργικότητα, δυνατότητα προγραμματισμού έως τρεις bus συσκευές. Αυτή η έκδοση είναι δωρεάν.
- **Lite:** Πλήρης λειτουργικότητα, δυνατότητα προγραμματισμού έως 20 bus συσκευές
- **Professional:** Με ένα αρχείο-κλειδί (PC-dependent) ή ένα ανεξάρτητο κλειδί (usb dongle).
- Υπάρχει επίσης η **Supplementary** έκδοση. Χρησιμεύει ως πρόσθετη άδεια χρήσης της Professional έκδοσης σε ένα δεύτερο PC (commissioning PC/Notebook). Είναι επίσης διαθέσιμη με ένα αρχείο-κλειδί (PC-dependent) ή με ένα ανεξάρτητο κλειδί (usb dongle).

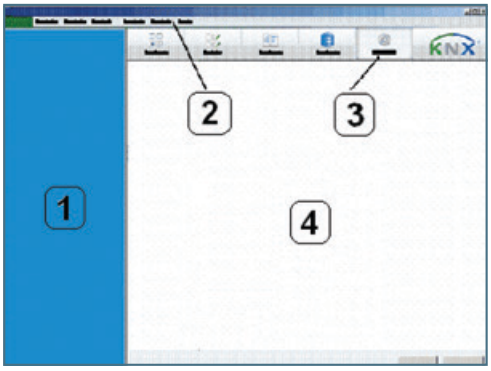
Το πρόγραμμα ETS4 εγκαθίσταται πλήρως από την αρχή. Στη συνέχεια ο τρόπος που το ETS4 θα τρέχει στο PC στο οποίο έχει εγκατασταθεί εξαρτάται από το κλειδί αδείας το οποίο θα ενεργοποιηθεί. Μετά την εγκατάσταση το πρόγραμμα ξεκινάει πρώτα σε demo έκδοση.

Ο χρήστης έχει πρόσβαση στη διαδικασία αγοράς και εγκατάστασης αδειών χρήσης αμέσως μετά την έναρξη του ETS4 μέσω του πλήκτρου «Αδειοδότηση...» στο πλαίσιο «Πληροφορίες Έκδοσης». Το πλήκτρο «Αίτηση Άδειας» οδηγεί απευθείας στο online shop της KNX, όπου και δημιουργείται μια online σύνδεση για τη δημιουργία ενός online λογαριασμού (αν δεν υπάρχει). Στις σελίδες του online shop βρίσκονται επίσης αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία αδειοδότησης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.2: Γνωρίζοντας το ETS4



Μετά την εγκατάστασή του το ETS4 μπορεί να ανοίξει μέσω του συμβόλου στην επιφάνεια εργασίας ή από μια καινούργια ομάδα KNX προγραμμάτων. Όταν ανοίγετε το ETS4, εμφανίζεται μια οθόνη σε μορφή πίνακα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

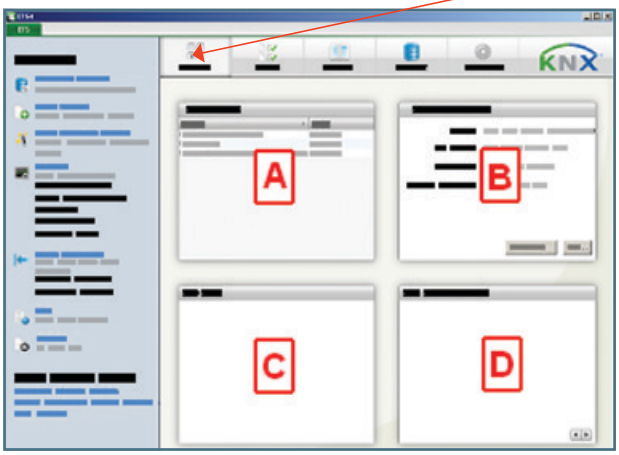
Αυτή η οθόνη «πίνακας» περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Την περιοχή (1) «Γρήγορες Ενέργειες», για τις συχνότερα απαιτούμενες λειτουργίες.
- Τη γραμμή Μενού (2). Αν κάνετε κλικ σε στοιχεία αυτής της γραμμής, έχετε άμεση πρόσβαση στην οθόνη της δημιουργίας έργου του ETS4.
- Την περιοχή των καρτελών (3), μέσω της οποίας μπορείτε να επιλέξετε την καρτέλα που θα εμφανίζεται την τρέχουσα στιγμή στο χώρο εργασίας (4).

Μπορείτε να έχετε πρόσβαση σε αυτόν τον «πίνακα» και πάλι ανά πάσα στιγμή, κάνοντας κλικ στο μικρό πράσινο πεδίο ETS στην πάνω αριστερή γωνία του παραθύρου του ETS4.

Η καρτέλα «Επισκόπηση»

Όταν το ETS4 είναι ανοιχτό, εάν έχει επιλεγεί η καρτέλα «Επισκόπηση», τότε τα πεδία που εμφανίζονται στην εικόνα 3 είναι ορατά στο χώρο εργασίας .

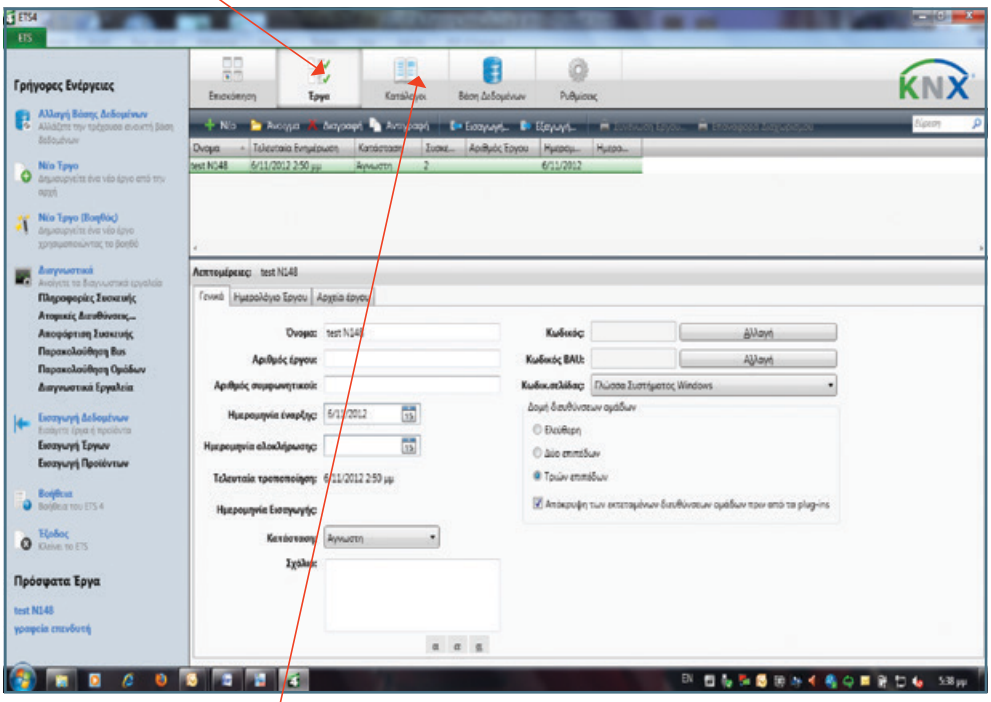


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Κάνοντας διπλό κλικ σε ένα έργο στην περιοχή A επιλέγετε το έργο προς επεξεργασία. Μέσω της περιοχής B έχετε πρόσβαση στα τρέχοντα στοιχεία αδειοδότησης του ETS4.

Αν υπάρχει ήδη σύνδεση με το διαδίκτυο, οι τρέχουσες ειδήσεις σχετικά με την KNX Association εμφανίζονται στην περιοχή C και σχετικά με νέες KNX συσκευές στην περιοχή D.

Η καρτέλα «Έργα»



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Στην καρτέλα αυτή μπορείτε να δημιουργήσετε ένα νέο έργο, να επιλέξετε ένα υπάρχον έργο για επεξεργασία αλλά και να καθορίσετε τις ιδιότητες των έργων σας. Τα έργα που έχουν δημιουργηθεί από ETS μπορούν επίσης να εισάγονται και να εξάγονται μέσω αυτής της καρτέλας.

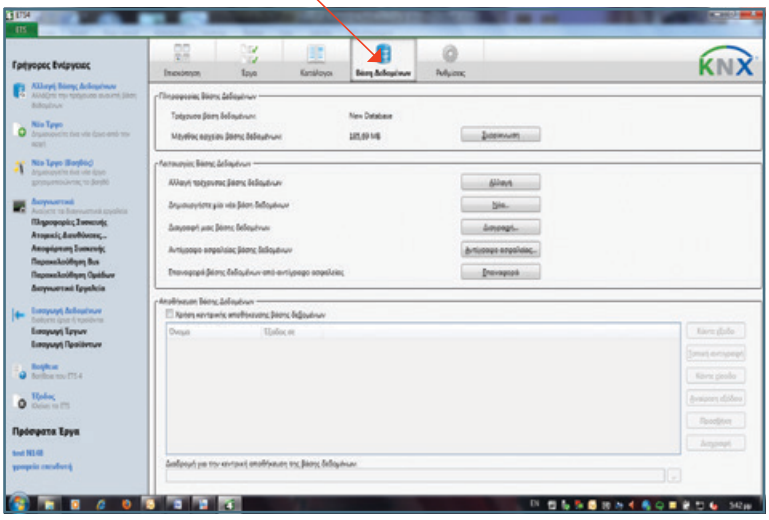
Η καρτέλα «Κατάλογοι»

Τα προγράμματα εφαρμογής και τα δεδομένα των προϊόντων των KNX κατασκευαστών είναι διαχειρίσιμα μέσω του παραθύρου που εμφανίζεται με την επιλογή της καρτέλας «Κατάλογοι».

Προσοχή: Μετά την εγκατάστασή του η βάση δεδομένων του ETS4 είναι άδεια. Για να μπορέσετε να εργαστείτε με το ETS4, θα πρέπει να εισάγετε στη βάση δεδομένων του ETS4 τα δεδομένα των προϊόντων από τους κατασκευαστές που θέλετε να χρησιμοποιήσετε στα έργα σας. Η λειτουργία εισαγωγής του ETS4 χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτόν.

Οι βάσεις δεδομένων των προϊόντων που έχουν οι KNX κατασκευαστές διατίθενται δωρεάν σε CD ή μέσω διαδικτύου.Το παράθυρο που εμφανίζεται μετά την επιλογή της καρτέλας «Κατάλογοι» εμφανίζεται και πάλι κατά το στάδιο δημιουργίας του έργου, όταν επιλέγετε τις bus συσκευές.

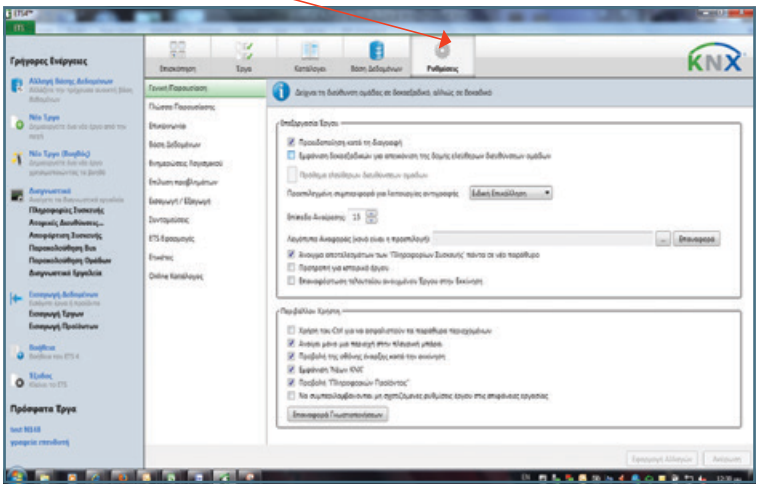
Η καρτέλα «Βάση Δεδομένων»



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Στο παράθυρο που εμφανίζεται με την επιλογή της «Βάσης Δεδομένων» του ETS4 μπορείτε να επιλέξετε την τρέχουσα βάση δεδομένων που επεξεργάζεστε, να δημιουργήσετε μια νέα βάση δεδομένων του ETS4 ή να δημιουργήσετε ένα αντίγραφο ασφαλείας της βάσης δεδομένων του ETS4.

Η καρτέλα «Ρυθμίσεις»



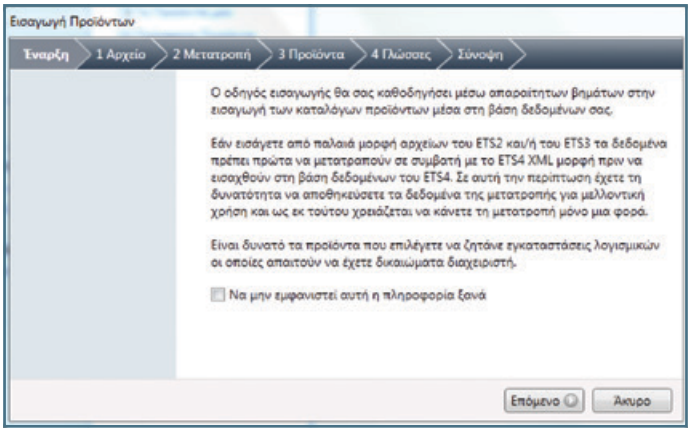
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι ρυθμίσεις είναι διαιρεμένες σε οκτώ διαφορετικές περιοχές τις οποίες μπορείτε να επιλέξετε κάνοντας κλικ στους τίτλους στην αριστερή πλευρά του παραθύρου.

- «Γενική Παρουσίαση»: εδώ μπορείτε να επηρεάσετε τις ιδιότητες και την εμφάνιση του ETS4 σε κάποιες περιπτώσεις.
- «Γλώσσα Παρουσίασης»: εδώ μπορείτε να επιλέξετε τη γλώσσα του ETS4. Εδώ επιλέγονται τα ελληνικά (αν δεν έχουν επιλεγεί κατά την εγκατάσταση).
- «Επικοινωνία»: εδώ μπορείτε να ρυθμίσετε τη μορφή επικοινωνίας (interface) που θα χρησιμοποιείτε για την πρόσβαση στο bus από το PC στο οποίο βρίσκεται το ETS4. Λεπτομέρειες γι' αυτό το θέμα υπάρχουν σε επόμενη ενότητα σχετικά με τη θέση σε λειτουργία των συσκευών KNX με το ETS4.
- «Βάση Δεδομένων» του ETS4: εκτός από την επιλογή της διαδρομής όπου οι βάσεις δεδομένων του ETS4 πρέπει να αποθηκευτούν, μπορείτε να επιλέξετε εδώ εάν θέλετε να δημιουργείτε αντίγραφο ασφαλείας κάθε φορά που κλείνετε το ETS4. Αν έχετε επιλέξει τη δυνατότητα να καταχωρείτε ημερομηνία και ώρα στο όνομα του αρχείου του αντιγράφου ασφαλείας, η ημερομηνία και η ώρα θα επικολλούνται με το όνομα του αρχείου για κάθε αντίγραφο ασφαλείας.
- «Ενημερώσεις Λογισμικού»: αν το ενεργοποιήσετε, το ETS4 θα ελέγχει αυτόματα μέσω Internet εάν υπάρχουν νέες ενημερώσεις του ETS4. Εάν υπάρχουν, θα ειδοποιηθείτε από το ETS κι αυτή η νέα ενημερωμένη έκδοση θα εγκατασταθεί εφόσον το ζητήσετε.
- «Επίλυση προβλημάτων»: εδώ μπορείτε να ορίσετε το επίπεδο πρόσβασης στα αρχεία καταγραφής (log files) συμβάντων του ETS, για τη βοήθεια στην αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων από την KNX Association.
- «Εισαγωγή»: ορισμοί σχετικά με τις ιδιότητες του οδηγού εισαγωγής και την εγκατάσταση των plug-in (ορισμένων KNX συσκευών).
- «Συντομεύσεις»: όλες οι συντομεύσεις εμφανίζονται εδώ και μπορείτε να τις προσαρμόσετε όπως θέλετε. Οι συντομεύσεις επιτρέπουν στον έμπειρο χρήστη να εργάζεται πιο γρήγορα με το ETS4 όπως σε όλα σχεδόν τα «παραθυρικά προγράμματα».

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.3: Εισαγωγή και εξαγωγή KNX συσκευών και έργων στο ETS4

Το ETS4 έχει πολλές δυνατότητες εισαγωγών και εξαγωγών. Με τη λειτουργία εισαγωγής είναι εφικτή τόσο η εισαγωγή των KNX προϊόντων όσο και των KNX έργων στη βάση δεδομένων του ETS4. Η πρόσβαση σε αυτήν τη λειτουργία είναι εφικτή από διάφορες οθόνες του ETS4. Η πρόσβαση μπορεί να γίνει με το πλήκτρο «Εισαγωγή» που βρίσκεται στη γραμμή γρήγορων ενεργειών, στον πίνακα και κάτω από τις καρτέλες «Έργα» και «Κατάλογοι». Η πρόσβαση στη λειτουργία εισαγωγής είναι επίσης εφικτή από την οθόνη δημιουργίας έργου του ETS4, αν επιλεγεί το πλήκτρο «Εισαγωγή» στο εργαλείο Εύρεσης Προϊόντων. Για την εισαγωγή δεδομένων στο ETS4, υπάρχει ένας οδηγός «Εισαγωγή Προϊόντων», ο οποίος οδηγεί στην εισαγωγή με μια σειρά από σελίδες-βήματα. Για να είναι ενεργός ο οδηγός αυτός, θα πρέπει να είναι ενεργοποιημένος στις ρυθμίσεις του ETS4.



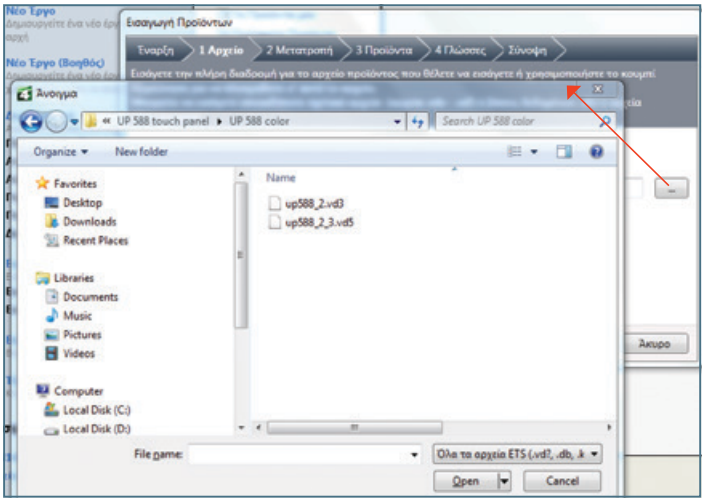
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εισαγωγή βάσεων δεδομένων KNX προϊόντων στο ETS4

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι βάσεις KNX προϊόντων είναι διαθέσιμες από τους κατασκευαστές τους είτε σε CD είτε μέσω διαδικτύου. Οι βάσεις δεδομένων από τις οποίες μπορούν να εισαχθούν δεδομένα αναγνωρίζονται από τις καταλήξεις τους:

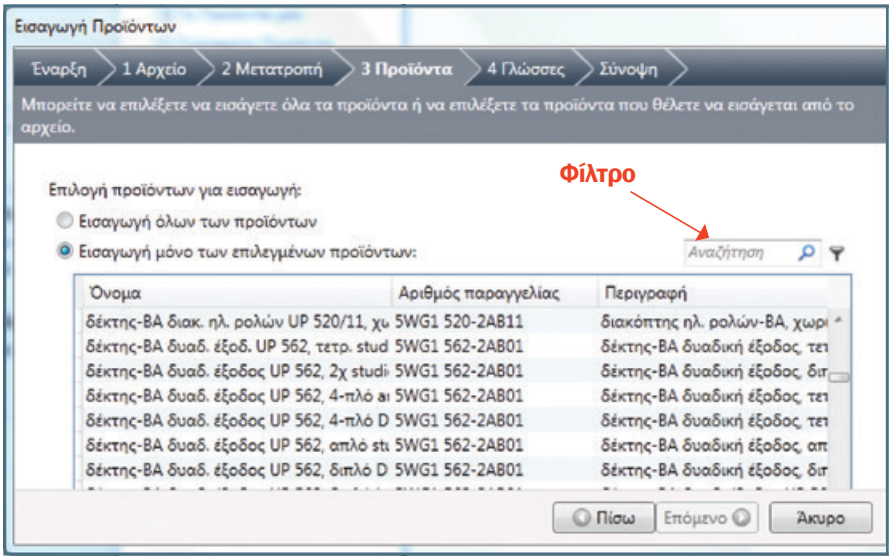
- Αρχεία με την κατάληξη .knxprod είναι βάσεις δεδομένων σε μορφή XML για το ETS4.
- Τα αρχεία των βάσεων δεδομένων του ETS3 και του ETS2 έχουν την κατάληξη .vd?: Το ερωτηματικό (?) αντιπροσωπεύει τους αριθμούς 1 έως 5 ή ένα x αντίστοιχα με την έκδοση ETS για την οποία προορίζονταν τα αρχικά δεδομένα.
- Βάσεις δεδομένων με την κατάληξη .db είναι βάσεις δεδομένων από ETS3 και ETS2.

Επιλέγοντας ένα αρχείο για εισαγωγή και πατώντας το πλήκτρο  στον οδηγό «Εισαγωγή Προϊόντων», τότε στη σελίδα «1 Αρχείο» θα εμφανιστεί το πλαίσιο επιλογής με τον τίτλο «Άνοιγμα» της επόμενης εικόνας.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Δεδομένα KNX προϊόντων προηγούμενων εκδόσεων μετατρέπονται από το ETS4 σε μορφή XML. Στην επόμενη σελίδα του οδηγού «Εισαγωγή Προϊόντων» θα ερωτηθείτε αν θέλετε να αποθηκεύσετε τα τροποποιημένα αρχεία έτσι ώστε αυτή η μετατροπή να μη χρειαστεί να διεξαχθεί εκ νέου στη διάρκεια μεταγενέστερων εισαγωγών. Προσοχή όταν εισάγονται αρχεία από CD: Εάν έχει επιλεγεί η δυνατότητα «Αποθήκευση του εξαγόμενου τροποποιημένου αρχείου», το σημείο προέλευσης του αρχείου που εισάγεται γίνεται αυτόματα τοποθεσία του αρχείου. Στην περίπτωση των CD αυτό οδηγεί σε προβλήματα, καθώς δεν είναι συνήθως δυνατό να γίνει εγγραφή σε ένα CD. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να επιλέξετε μια διαδρομή, ώστε το αρχείο να είναι εγγράψιμο. Εάν δεν θέλετε να εισάγετε ολόκληρη τη βάση δεδομένων των KNX προϊόντων ενός κατασκευαστή, μπορείτε να επιλέξετε ποια προϊόντα θέλετε να εισάγετε στην επόμενη σελίδα του οδηγού εισαγωγής. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει πρώτα να επιλέξετε την «Εισαγωγή μόνο των επιλεγμένων προϊόντων». Μια λίστα όλων των υπαρκτών KNX προϊόντων στη βάση δεδομένων δημιουργείται και εμφανίζεται στη συνέχεια. Κατά την επιλογή του προϊόντος είναι διαθέσιμες μια λειτουργία αναζήτησης και μια λειτουργία φίλτρου. Σημειώστε κάθε προϊόν που πρόκειται να εισάγετε κάνοντας απλώς κλικ πάνω του. Με τη βοήθεια του πλήκτρου Shift μπορείτε να επιλέξετε μια ολόκληρη περιοχή. Με το πλήκτρο Ctrl μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα προϊόντα.



Τέλος, μπορεί να επιλεγεί, αν είναι επιθυμητή, η εισαγωγή όλων των διαθέσιμων γλωσσών στη βάση δεδομένων του ETS4 για τα κείμενα των δεδομένων των προϊόντων ή μόνο εκείνες οι γλώσσες που έχουν επιλεγεί. Συνιστάται να μην εισάγονται όλες οι γλώσσες παρά μόνο οι πραγματικά αναγκαίες. Έτσι η διαδικασία εισαγωγής επιταχύνεται και η βάση δεδομένων του ETS4 παραμένει μικρότερη. Μια περίληψη δείχνει τι έχει επιλεγεί πριν από την έναρξη της διαδικασίας εισαγωγής.

Εισαγωγή έργων στο ETS4

Η εισαγωγή έργων ακολουθεί σχεδόν την ίδια διαδικασία με την προαναφερθείσα εισαγωγή δεδομένων των προϊόντων. Κατά τη διάρκεια της εισαγωγής του έργου εισάγονται

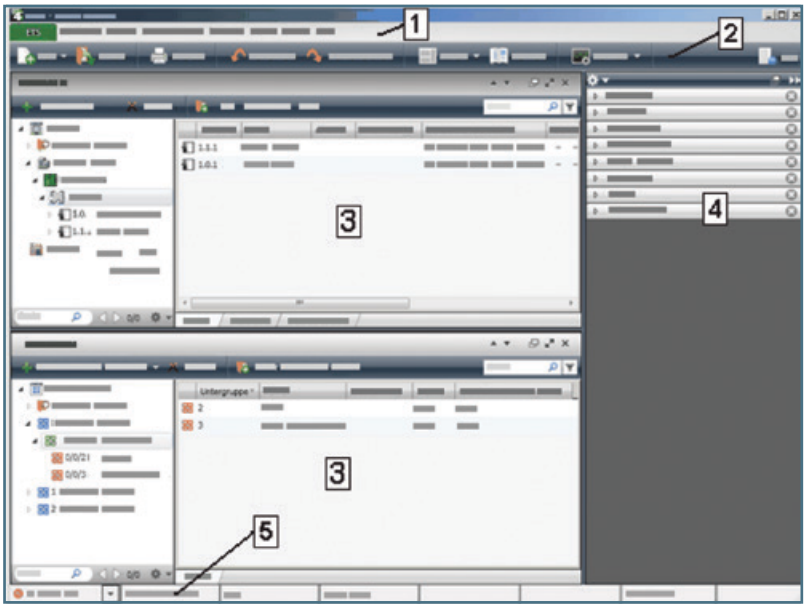
όλα τα δεδομένα σχεδιασμού του που έχουν κατασκευαστεί στον υπολογιστή ο οποίος το δημιούργησε: η δομή του κτιρίου, η τοπολογία, τα σχόλια, οι διευθύνσεις ομάδας, οι ατομικές διευθύνσεις κ.λπ. Όλα τα απαραίτητα δεδομένα των bus συσκευών που περιέχονται στο έργο εισάγονται επίσης. Η λειτουργία «Εισαγωγή έργων» ενεργοποιείται από τον πίνακα μέσω της περιοχής «Γρήγορες Ενέργειες» και κάτω από την καρτέλα «Έργο» με το μπουτόν «Εισαγωγή».

Η εξαγωγή KNX προϊόντων και έργων από το ETS4

Η εξαγωγή δεδομένων των KNX προϊόντων είναι δυνατή από δύο παράθυρα: από την καρτέλα «Κατάλογοι» στον πίνακα και στην οθόνη δημιουργίας έργου και από το εργαλείο εύρεσης προϊόντων. Ανάλογα με την επιλογή στο αντίστοιχο παράθυρο εξάγονται ή μεμονωμένα προϊόντα ή ολόκληρες ομάδες προϊόντων ή όλα τα προϊόντα ενός κατασκευαστή ή όλα τα προϊόντα αυτής της βάσης δεδομένων. Ένα αρχείο με την κατάληξη .knxprod δημιουργείται σε κάθε περίπτωση. Η μορφή του αρχείου των δεδομένων είναι XML και τα προϊόντα μπορούν να εισαχθούν και πάλι σε μια βάση δεδομένων του ETS4. Δεν είναι δυνατό να δημιουργηθούν δεδομένα των προϊόντων για εισαγωγή σε παλαιότερες εκδόσεις ETS. Εξαγωγή έργου μπορεί να γίνει από την περιοχή της διαχείρισης του έργου επιλέγοντας την καρτέλα «Έργα» στον πίνακα. Όλα τα δεδομένα σχετικά με αυτό το έργο εξάγονται σε ένα αρχείο που έχει την κατάληξη .knxproj. Αυτό το αρχείο περιλαμβάνει επίσης το σύνολο των δεδομένων των KNX προϊόντων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το έργο ώστε να είναι εφικτή η περαιτέρω εργασία στο συγκεκριμένο έργο αμέσως μετά την εισαγωγή του ακόμα και σε μια άδεια βάση δεδομένων του ETS4.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.4: Οι οθόνες και τα παράθυρα του ETS4

Οθόνη δημιουργίας έργου. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει τα στοιχεία αυτής της οθόνης.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

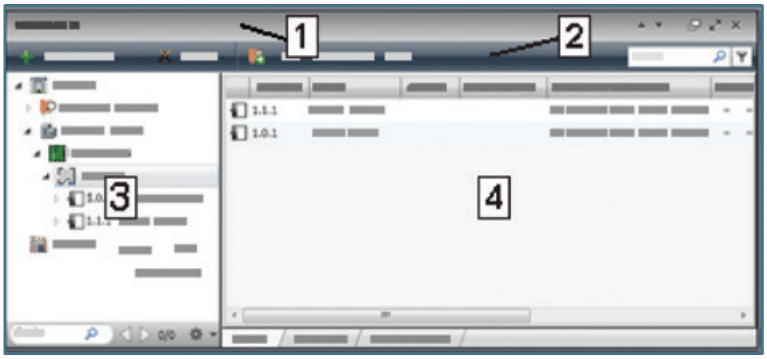
Οι αριθμοί στην οθόνη προσδιορίζουν τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Γραμμή Μενού
2. Γραμμή εργαλείων
3. Περιοχές
4. Γραμμή πλοήγησης (πλαϊνή μπάρα)
5. Γραμμή κατάστασης

Η δημιουργία και η επεξεργασία ενός έργου KNX γίνεται στις περιοχές ή στα παράθυρα της οθόνης δημιουργίας έργου. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα στην ίδια οθόνη πάνω από μία περιοχές. Οι περιοχές μπορούν να τοποθετηθούν μαζί, σύμφωνα με τις ανάγκες της επεξεργασίας του έργου και τις δυνατότητες (μέγεθος) της οθόνης του PC. Οι ακόλουθες περιοχές ή παράθυρα μπορούν να είναι διαθέσιμα σε ένα έργο KNX:

- Κτίριο
- Διευθύνσεις ομάδας
- Τοπολογία
- Ολόκληρο το έργο
- Συσκευές
- Εργαλείο εύρεσης προϊόντων, και
- η πλαϊνή μπάρα, σαν ιδιαίτερη περίπτωση.

Τα βασικά στοιχεία κάθε περιοχής είναι:



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

1: Γραμμή τίτλου. Κάνοντας κλικ στον τίτλο, μπορείτε να επιλέξετε ποια περιοχή θα πρέπει να εμφανίζεται.

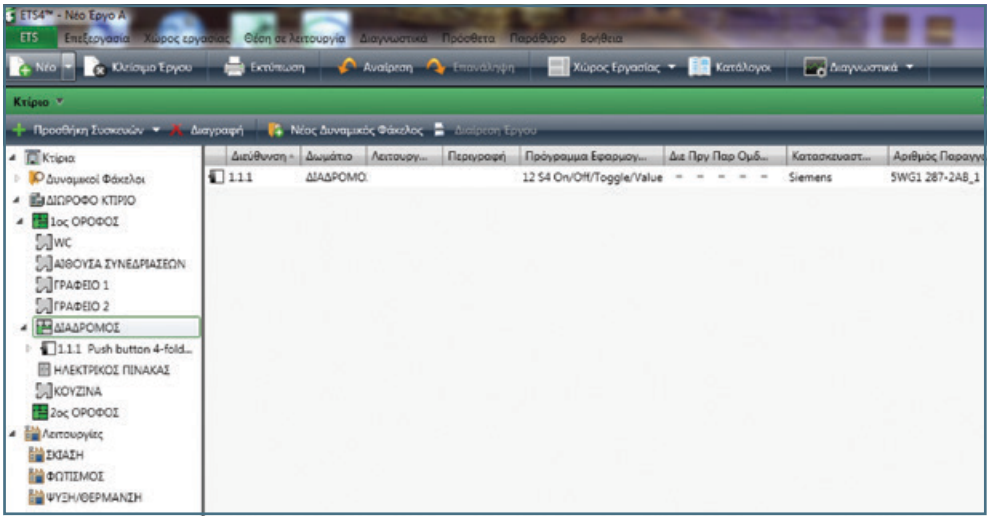
2: Γραμμή εργαλείων. Τα εργαλεία που διατίθενται εξαρτώνται από την αντίστοιχη περιοχή.

3: Προβολή δέντρου.

4: Προβολή λίστας. Η προβολή της λίστας μπορεί να περιέχει μέχρι και τρεις κάρτες ευρετηρίου τις οποίες μπορείτε να επιλέξετε μέσω των παρακάτω καρτελών: Περαιτέρω περιοχές μπορούν να ανοιχτούν μέσω της γραμμής εργαλείων «Χώρος Εργασίας / Άνοιγμα νέου παραθύρου».Τα έργα μπορούν να χωριστούν ανάλογα με τη δομή των κτιρίων, τη δομή των λειτουργιών ή τη δομή του bus. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την περιοχή «Κτίρια» και την προβολή «Τοπολογία», για να δομήσετε το έργο σας με σαφήνεια. Ο συνδυα-

σμός των περιοχών και η ακριβής εμφάνισή τους μπορούν να αποθηκευτούν σ' ένα «Χώρο Εργασίας». Επιλέγετε τους χώρους εργασίας σας μέσω της λειτουργίας «Χώροι Εργασίας» στο πλαίσιο διαλόγου στην πλαϊνή μπάρα.

Το παράθυρο «Κτίριο»



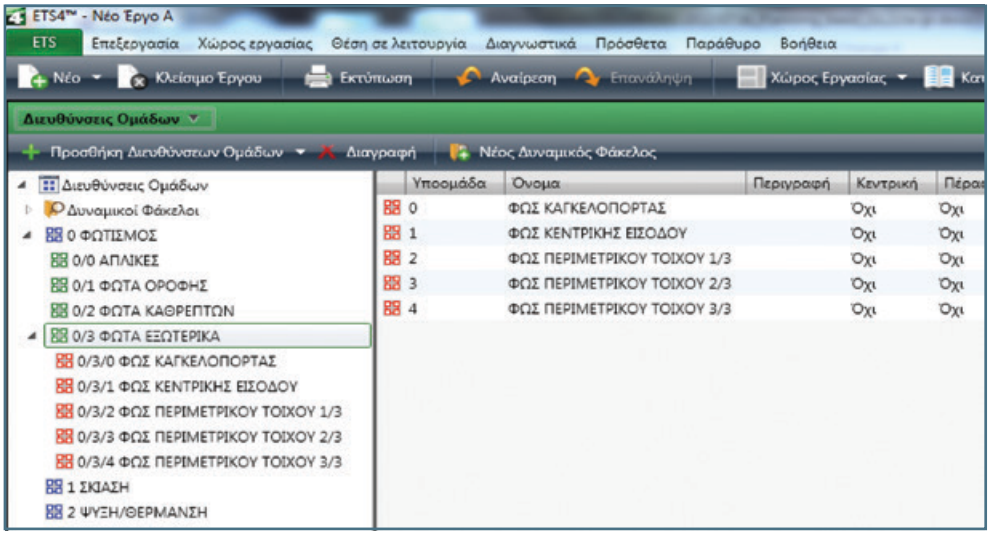
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Το παράθυρο «Κτίριο» είναι η κεντρική όψη του ETS4. Χρησιμοποιείται για τη δόμηση του έργου KNX σύμφωνα με την πραγματική δομή του κτιρίου και για να εισαχθούν στους χώρους και στους πίνακες οι bus συσκευές. Τα επόμενα στοιχεία είναι διαθέσιμα για τη δομή του κτιρίου:

- Κτίρια
- Τμήματα Κτιρίου
- Όροφοι
- Διάδρομοι
- Σκάλες
- Δωμάτια
- Πίνακες

Τα κτίρια, τα τμήματα κτιρίου και οι όροφοι χρησιμοποιούνται μόνο για τη δόμηση και δεν μπορούν να περιέχουν απευθείας bus συσκευές. Bus συσκευές μπορούν να τοποθετηθούν στους διαδρόμους, στα δωμάτια, στις σκάλες ή στους ηλεκτρικούς πίνακες.

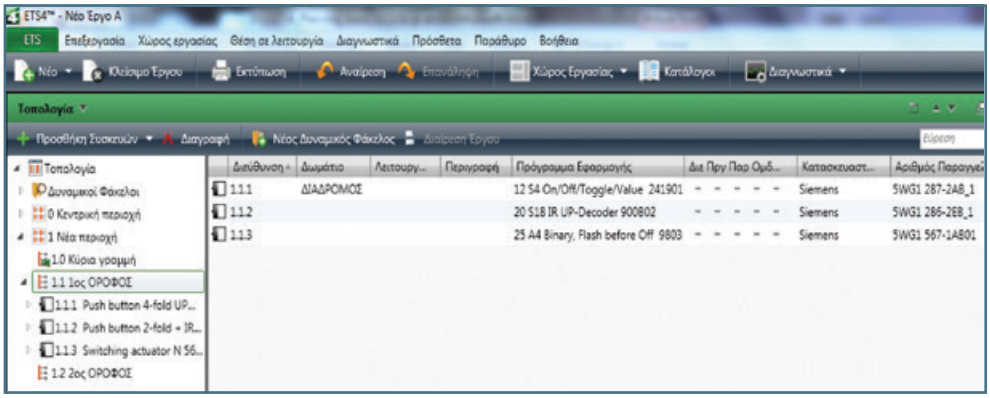
Το παράθυρο «Διευθύνσεις Ομάδων»



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Το παράθυρο «Διευθύνσεις Ομάδων» χρησιμοποιείται για να δημιουργηθούν και να καθοριστούν οι διευθύνσεις ομάδων. Το παράθυρο αυτό μαζί με το παράθυρο «Κτίρια» απαιτούνται για να συνδεθούν οι διευθύνσεις ομάδων με τα αντίστοιχα στοιχεία ομάδας. Οι διευθύνσεις ομάδας στο παράθυρο αυτό απεικονίζονται σε δομή δύο ή τριών επιπέδων ή σε μία ελεύθερη δομή, ανάλογα με την προκαθορισμένη επιλογή του έργου. Η προβολή των διευθύνσεων ομάδας σε διαφορετικά επίπεδα δεν επηρεάζει τη λειτουργικότητα του προγράμματος. Χρησιμοποιείται μόνο για να δώσει μια γενική εικόνα. Η δομή σε τρία επίπεδα χρησιμοποιείται στο παρόν έγγραφο. Αν επιλεχθεί μια υποομάδα στην αριστερή λίστα, τα στοιχεία ομάδας που έχουν συνδεθεί σε αυτήν τη διεύθυνση ομάδας θα εμφανίζονται στην προβολή της λίστας δεξιά. Η προβολή δέντρου (αριστερή πλευρά) εμφανίζει τις διαθέσιμες διευθύνσεις ομάδας (σε αυτή την εικόνα οι διευθύνσεις ομάδας είναι σε τρία επίπεδα).

Το παράθυρο «Τοπολογία»

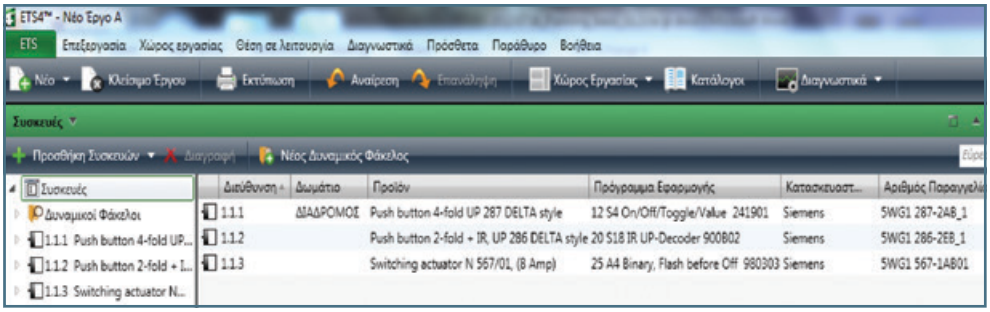


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Το παράθυρο «Τοπολογία» χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της παρούσας δομής bus και τον ορισμό των ατομικών διευθύνσεων στις bus συσκευές. Το παράθυρο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα με άλλα παράθυρα και εμφανίζει το έργο KNX όσον αφορά τη δομή bus. Οι συσκευές που έχουν διατεθεί στις διάφορες γραμμές πρέπει να είναι διακριτές. Twisted Pair, powerline και IP γραμμές και περιοχές προβάλλονται με διαφορετικά σύμβολα. Η προβολή δέντρου (αριστερή πλευρά) δείχνει την υπάρχουσα τοπολογία bus του έργου KNX, ενώ η δεξιά πλευρά της οθόνης προβάλλει μια λίστα των στοιχείων που σημειώνονται στην αριστερή πλευρά της οθόνης.

Η δομή της τοπολογίας δημιουργείται συνήθως αυτόματα όταν ορίζονται ατομικές διευθύνσεις. Όλα τα στοιχεία ανώτερης τάξης, όπως περιοχές και γενικές γραμμές, εμφανίζονται σύμφωνα με τις αντιστοιχισμένες διευθύνσεις.

Το παράθυρο «Συσκευές»



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Όλες οι bus συσκευές του έργου εμφανίζονται στο παράθυρο αυτό συμπεριλαμβανομένων και όσων δεν έχουν ακόμη τοποθετηθεί σε δωμάτιο, σε λειτουργία ή σε γραμμή.

Για τις συσκευές που εμφανίζονται σε αυτό το παράθυρο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλες οι εντολές οι οποίες υπάρχουν στα παράθυρα «Κτίρια» ή «Τοπολογία», όπως επεξεργασία παραμέτρων κ.λπ.

Το παράθυρο «Ολόκληρο το έργο»

Το παράθυρο «Ολόκληρο το έργο» συνδυάζει τα παράθυρα «Κτίρια», «Διευθύνσεις Ομάδων», «Τοπολογία» και «Συσκευές» σε ένα.

Η πλαϊνή μπάρα

Η πλαϊνή μπάρα συμπεριλαμβάνει λειτουργίες και πληροφορίες που χρειάζονται συχνά κατά τη διάρκεια δημιουργίας του έργου και κατά τη θέση του σε λειτουργία. Βρίσκεται στη δεξιά ή στην αριστερή πλευρά της οθόνης και μπορεί να επιλεχτεί μέσω της λειτουργίας του μενού «Χώρος Εργασίας» / «Πλευρική μπάρα».

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.5: Θέση σε λειτουργία εγκατάστασης KNX TP 1 με το ETS4

Για να τεθεί σε λειτουργία μια KNX εγκατάσταση δεν είναι απαραίτητο να έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση όλων των bus συνδρομητών της. Μπορούν να ξεκινούν τη λειτουργία και να δοκιμάζονται επιλεγμένες KNX συσκευές ή ομάδες συσκευών.

Υπάρχουν δύο δυνατότητες για να ξεκινήσει να λειτουργεί μια εγκατάσταση KNX:

- Να πάνε στο εργοτάξιο οι bus συσκευές ήδη προγραμματισμένες = φορτισμένες.
- Να προγραμματιστούν - φορτιστούν οι bus συσκευές στο εργοτάξιο.
- Και για τις δύο δυνατότητες –επειδή για το ξεκίνημα της λειτουργίας τους δεν είναι απαραίτητο να έχει γίνει πλήρης εγκατάσταση των δεδομένων στους bus προσαρμοστές– είναι σκόπιμο πρώτα να έχουν εισαχθεί (φορτιστεί) σε αυτούς οι ατομικές διευθύνσεις τους και μετά, αφού έχουν ήδη εγκατασταθεί στην τελική τους θέση, να δοθούν (να φορτιστούν) τα υπόλοιπα σχετικά στοιχεία (προγράμματα εφαρμογής).

Άσχετα εάν η θέση σε λειτουργία θα γίνει στο γραφείο του εγκαταστάτη - προγραμματιστή ή στο εργοτάξιο, είναι σωστότερο οι επιφάνειες χειρισμού των εντοιχιζόμενων (UP) συσκευών να μην τοποθετούνται αμέσως, έτσι ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση στα μπουτόν και στις LED του προγραμματισμού των bus προσαρμοστών (σε όποιες bus συσκευές είναι αυτό αναγκαίο). Στους πίνακες διανομής θα πρέπει να έχουν αφαιρεθεί τα καλύμματα, έτσι ώστε να είναι προσιτά τα μπουτόν προγραμματισμού των συσκευών KNX και τα LEDs προγραμματισμού τους. Οι συσκευές KNX που πρέπει να τοποθετηθούν σε οροφές ή σε φωτιστικά θα πρέπει να έχουν τις ατομικές τους διευθύνσεις από τον εγκαταστάτη - προγραμματιστή προτού τοποθετηθούν στην τελική τους θέση, διότι κατά κανόνα μια επέμβαση σε αυτές τις συσκευές μετά την τελική τους εγκατάσταση είναι πολύ δύσκολη ή και δαπανηρή.

Οι απαιτούμενοι ηλεκτρολογικοί έλεγχοι κατά και μετά την εγκατάσταση των συσκευών KNX θα πρέπει να έχουν τελειώσει με θετικά αποτελέσματα.

Η θέση σε λειτουργία = φόρτιση των bus συσκευών, άρα πρόσβαση στο bus από το PC που περιέχει το ETS4 με το πρόγραμμα της εγκατάστασής τους, μπορεί να γίνει με:

- σειριακή θύρα RS 232
- θύρα USB
- μέσω σύνδεσης δικτύου LAN

Ποιος τρόπος πρόσβασης θα επιλεγεί εξαρτάται από το PC, το οποίο θα πρέπει να διαθέτει το ETS4 και το έργο, και από τον εξοπλισμό του έργου.

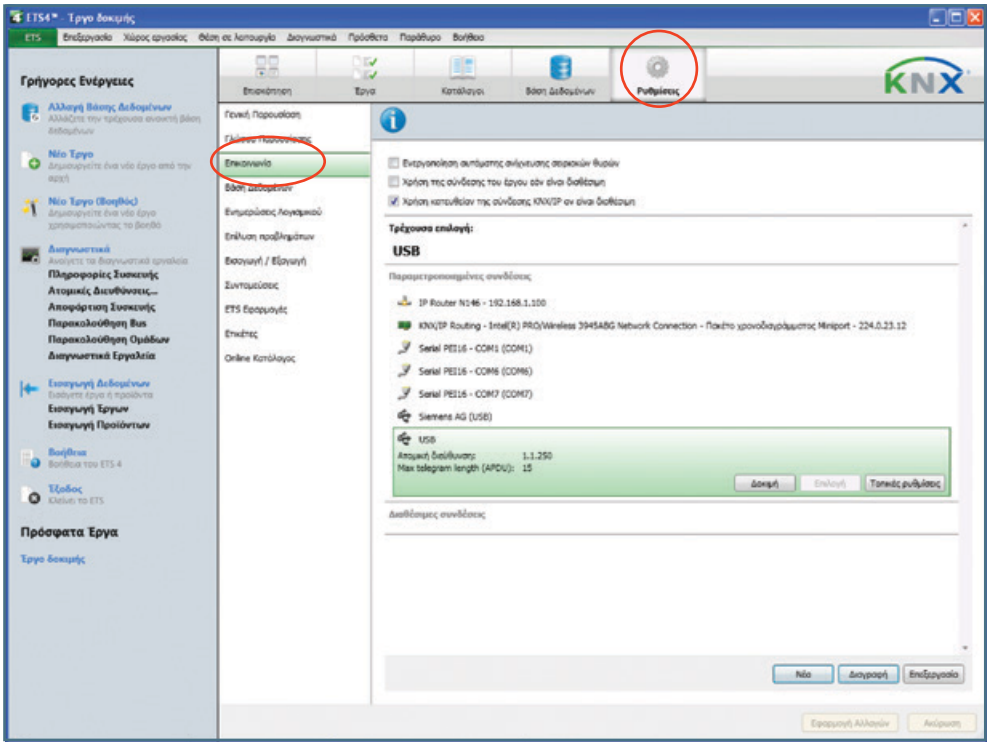
Ο πλέον διαδεδομένος τρόπος είναι η θύρα USB. Αυτός ο τρόπος θα αναλυθεί στη συνέχεια.

Πρόσβαση στο bus από PC με θύρα USB

Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η πρόσβαση στο bus για να ξεκινήσει η διαδικασία της θέσης σε λειτουργία (φόρτιση) των bus συσκευών. Επομένως είναι απαραίτητο η θύρα επικοινωνίας του bus να συνδεθεί με ένα αντίστοιχο καλώδιο με το PC που πρόκειται να προχωρήσει στη θέση σε λειτουργία. Στη συνέχεια θα πρέπει να επιλέξουμε και να ρυθμίσουμε σωστά στο PC τη θύρα επικοινωνίας. Αυτή μπορεί να είναι μια σειριακή (RS232) ή μια USB ή μια IP θύρα.

Ανεξάρτητα από τη θύρα που θα έχουμε επιλέξει, θα πρέπει επίσης πριν από την πρώτη σύνδεση με το bus να γίνουν στο ETS4 οι αναγκαίες ρυθμίσεις της επιλεγμένης θύρας, για να υπάρξει επικοινωνία.

Στην καρτέλα «Ρυθμίσεις», στο υπομενού «Επικοινωνία» βρίσκονται οι σχετικές δυνατότητες για τις ρυθμίσεις επικοινωνίας, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Επιλογή θύρας επικοινωνίας

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, όταν στο υπομενού «Επικοινωνία» πιέζουμε το μπουτόν «Νέα» ανοίγει το παράθυρο διαλόγου «Νέα Σύνδεση». Εκεί μπορούν να επιλεχθούν οι παρακάτω δυνατότητες σύνδεσης:

- USB — Επικοινωνία μέσω USB
- RS.232 — σειριακή Standard-σύνδεση
- RS.232 FT1.2 — επικοινωνία μέσω BCU 2
- IP (EIBlib/IP) — επικοινωνία μέσω iETS
- KNXnet/IP — IP Kommunikation (Tunnelling)
- KNXnet/IP Routing — IP Kommunikation (Routing)

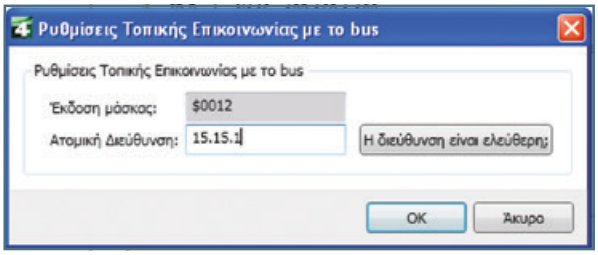
Με την επιλογή χρήσης της θύρας USB κατά την πρώτη σύνδεση του PC με τη θύρα USB εγκαθίσταται αυτόματα ο απαιτούμενος KNX USB οδηγός.

Σημείωση: Αυτό συμβαίνει σε κάθε θύρα USB. Όταν το καλώδιο USB συνδεθεί σε μια άλλη θύρα USB του PC, ο οδηγός εγκαθίσταται αυτόματα γι' αυτήν τη θύρα. Πιθανόν σε αυτήν την περίπτωση να χρειαστεί να ενεργοποιηθεί το Popup-Menu για να λειτουργήσει πάλι η επικοινωνία.

Ρύθμιση τοπικής θύρας

Όταν στο παράθυρο «Επικοινωνία» επιλεχθεί μια από τις διαθέσιμες συνδέσεις, γίνεται ενεργή η επιλογή «Τοπικές Ρυθμίσεις», η οποία ανοίγει το παράθυρο διαλόγου «Ρυθμίσεις Τοπικής Επικοινωνίας με το bus» που φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Εδώ καταχωρείται η ατομική διεύθυνση της θύρας επικοινωνίας. Η διεύθυνση αυτή θα πρέπει να είναι έτσι επιλεγμένη ώστε να βρίσκεται στην περιοχή και στη γραμμή στα οποία θα βρεθεί να λειτουργεί η θύρα επικοινωνίας.

Επισήμανση: Ο αριθμός bus συνδρομητή της θύρας επικοινωνίας θα πρέπει να είναι μια ατομική διεύθυνση, η οποία να μην υπάρχει στο έργο. Ενδείκνυται το 255 επειδή αυτό το «μεγάλο νούμερο» προφανώς δεν υπάρχει στην εγκατάσταση.

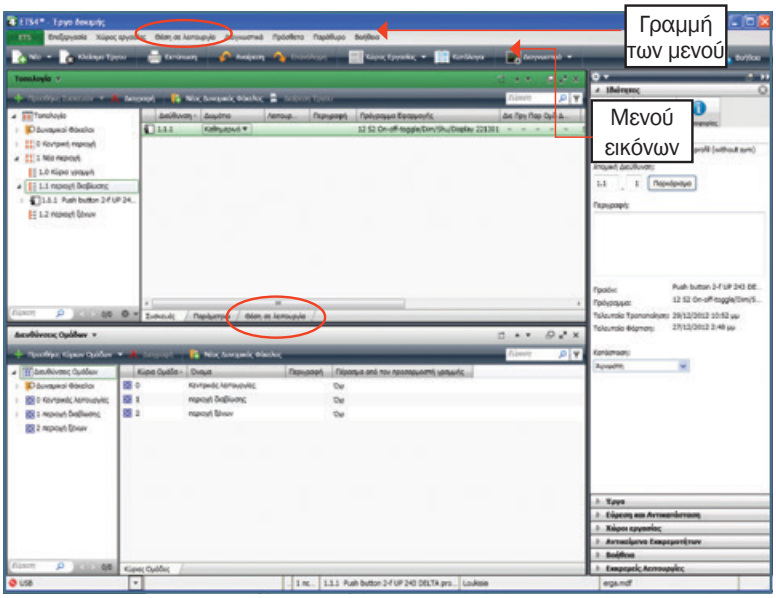


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εάν χρησιμοποιείται για την επικοινωνία με το bus μια εντοιχισμένη (U) θύρα επικοινωνίας, η οποία θα αφαιρείται από την KNX εγκατάσταση μετά τη θέση σε λειτουργία των bus συσκευών και αντικαθίσταται π.χ. από ένα μπουτόν, τότε πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να εισαχθεί απευθείας η ατομική διεύθυνση της συσκευής, η οποία και θα παραμείνει κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης.

Ξεκίνημα θέσης σε λειτουργία των bus συσκευών

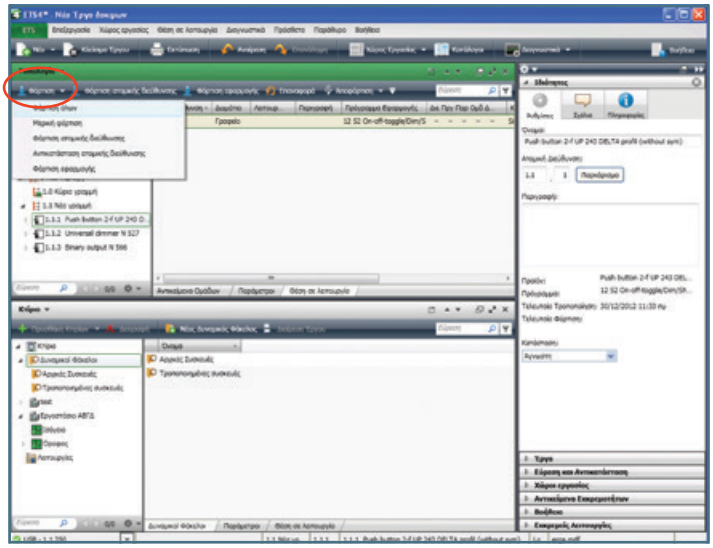
Το μενού «Θέση σε λειτουργία» μπορεί να εμφανιστεί από την οθόνη των «Κτιρίων», από την οθόνη της «Τοπολογίας» ή από την οθόνη των «Συσκευών».



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Με την επιλογή μιας bus συσκευής και στη συνέχεια με της «Θέσης σε λειτουργία» προσφέρονται οι εξής δυνατότητες:

- «Φόρτιση» Ανοίγει το μενού προγραμματισμού - φόρτισης για ατομικές διευθύνσεις και προγράμματα.
- «Επαναφορά Συσκευής» Στέλνει μια εντολή νέου ξεκινήματος σε έναν bus συνδρομητή.
- «Αποφόρτιση» Επαναφέρει μια σε λειτουργία συσκευή στην εργοστασιακή της κατάσταση (αποφόρτιση).
- «Πληροφορίες» Διαβάζει τις πληροφορίες μιας συσκευής.



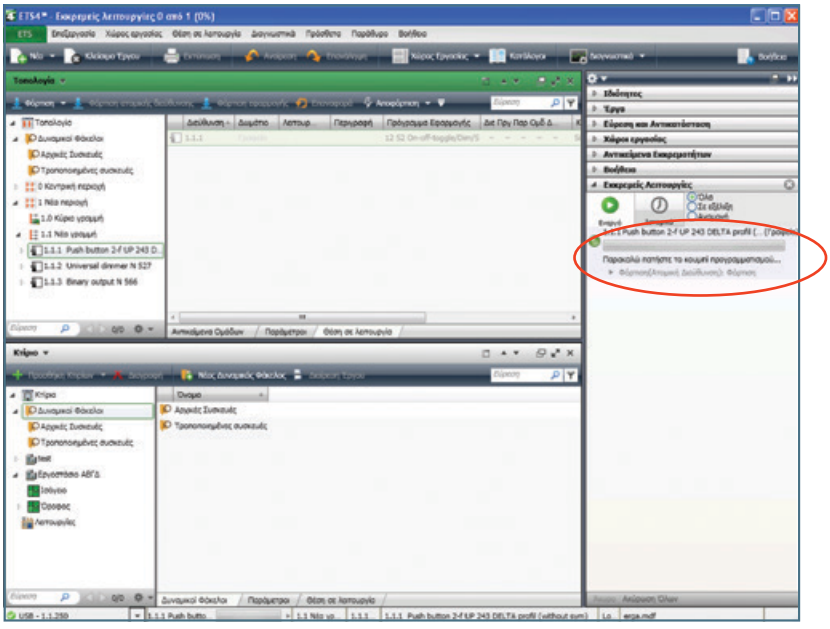
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι δυνατότητες της επιλογής «Φόρτιση»

Μέσω του διαλόγου «Θέση σε λειτουργία» και της επιλογής «Φόρτιση» δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης στις παρακάτω λειτουργίες (εναλλακτική πρόσβαση και μέσω της γραμμής των μενού → Φόρτιση):

- «Φόρτιση όλων» — Φόρτιση (προγραμματισμός) της ατομικής διεύθυνσης και του προγράμματος εφαρμογής (με χρήση του μπουτόν προγραμματισμού της KNX συσκευής).
- «Μερική φόρτιση» — Φόρτιση των αλλαγών που έχουν γίνει (όταν τα flags προγραμματισμού δεν έχουν όλα επικαιροποιηθεί).
- «Φόρτιση ατομικής διεύθυνσης» — Φόρτιση (προγραμματισμός) μόνο της ατομικής διεύθυνσης (με χρήση του μπουτόν προγραμματισμού της KNX συσκευής).
- «Αντικατάσταση ατομικής διεύθυνσης» — Δίνεται η δυνατότητα σε μια επιλεγμένη συσκευή να επανεγγραφεί η ατομική της διεύθυνση (χωρίς χρήση του μπουτόν προγραμματισμού της KNX συσκευής).
- «Φόρτιση εφαρμογής» — Φόρτιση (προγραμματισμός) του προγράμματος εφαρμογής.

Για να φορτιστεί η ατομική διεύθυνση σε μια bus συσκευή, θα πρέπει να γίνει κλικ στην επιλογή «Φόρτιση ατομικής διεύθυνσης» στον προηγούμενο διάλογο, αφού αυτή επιλεγεί. Μετά το ξεκίνημα της διαδικασίας φόρτισης εμφανίζεται στην πλαϊνή μπάρα η εικόνα «Εκκρεμείς Λειτουργίες». Σε αυτήν τη φάση θα πρέπει να πιέσουμε το μπουτόν προγραμματισμού στην bus συσκευή, όπως ζητάει το ETS4. Στη συνέχεια εμφανίζεται η εξέλιξη της φόρτισης σε αυτήν την εικόνα.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Επισήμανση: Εάν υπάρχει στο έργο ένας προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής (coupler), αυτός θα πρέπει να βρίσκεται στην κορυφή της λίστας των ατομικών διευθύνσεων και θα πρέπει να είναι η πρώτη συσκευή η οποία θα λάβει ατομική διεύθυνση.

Μπορούν να δοθούν μόνον οι ατομικές διευθύνσεις και στη συνέχεια με κλικ στη «Φόρτιση εφαρμογής» να φορτιστούν σε αυτές τις bus συσκευές το πρόγραμμα εφαρμογής τους, με τις διευθύνσεις ομάδας και τις παραμέτρους τους (συμπεριλαμβανομένων και των φίλτρων για τους προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής).

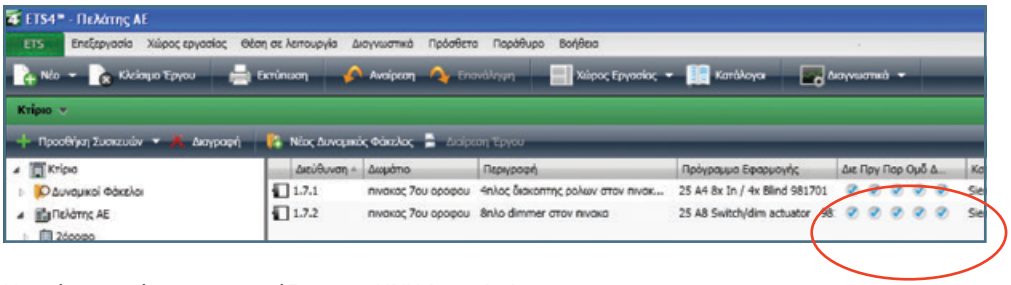
Εναλλακτικά, είναι δυνατό να γίνει η φόρτιση της ατομικής διεύθυνσης και του προγράμματος εφαρμογής σε ένα βήμα για κάθε bus συσκευή, κάνοντας κλικ στην επιλογή «Φόρτιση όλων». Η «Μερική φόρτιση» δίνει τη δυνατότητα τμηματικής φόρτισης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν πρέπει να φορτιστούν μόνο δεδομένα που έχουν αλλάξει, όπως για παράδειγμα διευθύνσεις ομάδας ή παράμετροι.

Κατά τη διάρκεια της φόρτισης των bus συσκευών υπάρχει η δυνατότητα να συνεχίζονται ταυτόχρονα και άλλες εργασίες στο ETS4. Μόνον αυτές οι bus συσκευές που φορτίζονται δεν μπορούν να συμπεριληφθούν σε άλλες εργασίες κατά τη φάση της φόρτισης.

Έλεγχος κατάστασης φόρτισης bus συσκευής

Μια bus συσκευή είναι έτοιμη να λειτουργήσει αφού έχει λάβει τη μοναδική ατομική της διεύθυνση κι αφού έχει φορτωθεί σε αυτήν το πρόγραμμα εφαρμογής της.

Εφόσον έχει φορτιστεί μόνο η ατομική διεύθυνση, τότε εμφανίζεται η ένδειξη «Δι» στη στήλη «Δι Πργ Παρ Ομδ Δμφ». Μετά τη φόρτιση του προγράμματος εφαρμογής το ETS4 δείχνει την κατάσταση φόρτισης στη στήλη με τα flags «Δι Πργ Παρ Ομδ Δμφ»:



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

- «Δι» Η ατομική διεύθυνση έχει φορτιστεί.
- «Πργ» Το πρόγραμμα εφαρμογής (Applikation) έχει φορτιστεί.
- «Παρ» Οι ρυθμίσεις παραμέτρων έχουν μεταφερθεί στη συσκευή.
- «Ομδ» Οι διευθύνσεις ομάδας έχουν μεταφερθεί στη συσκευή.
- «Δμφ» Ειδικές ρυθμίσεις που αφορούν το μέσο επικοινωνίας έχουν μεταφερθεί στη συσκευή (συνήθως ορίζονται από τον καθορισμό της ατομικής διεύθυνσης).

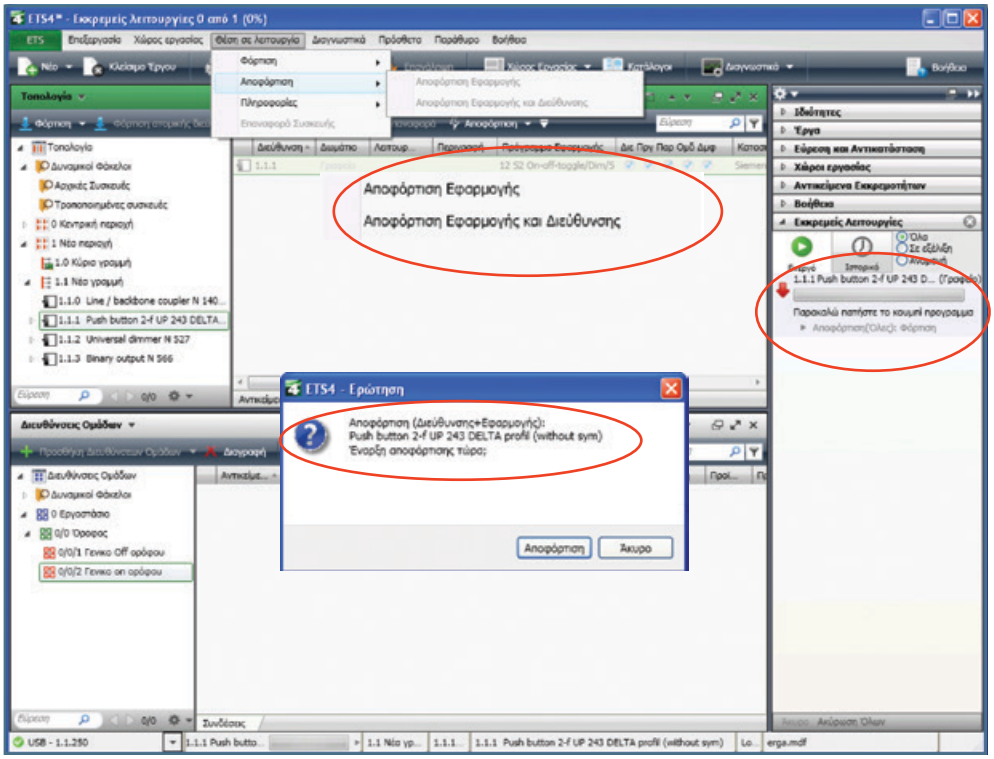
Εκφόρτιση bus συνδρομητών

Αν χρειάζεται ένας bus συνδρομητής να επανέλθει στη εργοστασιακή του κατάσταση, αν χρειάζεται να μεταφερθεί σε άλλο έργο, τότε θα πρέπει να αποφορτιστεί. Στο μενού «Θέση σε λειτουργία» με την επιλογή «Αποφόρτιση» μπορεί να εκφορτιστεί ολοκληρωτικά ένας bus συνδρομητής. Γι' αυτήν τη λειτουργία υπάρχουν δύο δυνατότητες.

Με την πρώτη δυνατότητα «Αποφόρτιση Εφαρμογής» διαγράφεται από τον bus προσαρμοστή μόνο το πρόγραμμα εφαρμογής, παραμένει όμως σ' αυτόν η ατομική διεύθυνση. Κατά τη διαγραφή της εφαρμογής δεν διαγράφεται όλο το πρόγραμμα, αλλά απενεργοποιούνται μόνο όλα τα Flags φόρτισης.

Η άλλη δυνατότητα περιλαμβάνει και τη διαγραφή της ατομικής διεύθυνσης.

Αυτό γίνεται με κλικ στη «Θέση σε λειτουργία», μετά στην «Αποφόρτιση» και μετά στην «Αποφόρτιση Εφαρμογής και Διεύθυνσης». Για ασφάλεια, το ETS4 ρωτάει πριν από κάθε εκφόρτιση ακόμη μια φορά εάν ο προγραμματιστής θέλει πράγματι τη διαγραφή και στη συνέχεια μας ζητάει να πιέσουμε το μπουτόν προγραμματισμού του bus συνδρομητή.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εάν ένας bus συνδρομητής εκφορτιστεί τελείως, η ατομική του διεύθυνση επιστρέφει στην αρχική (εργοστασιακή) κατάσταση.

Ένας bus συνδρομητής πού έχει πλήρως εκφορτιστεί λαμβάνει την εργοστασιακή ατομική διεύθυνση 15.15.255. Η εξέλιξη της εκφόρτισης μπορεί να παρακολουθείται μέσω της πλαϊνής μπάρας και της κατηγορίας «Εκκρεμείς Λειτουργίες», όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα.

Επισήμανση: Η πλήρης εκφόρτιση ενός προσαρμοστή γραμμής ή περιοχής ή ενισχυτή δεν είναι δυνατή. Η ατομική του διεύθυνση γίνεται 15.15.0.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6.6: Διάγνωση και αναζήτηση λαθών και αποκλίσεων σε KNX TP 1 εγκατάσταση

Λάθη, αστοχίες και αποκλίσεις μπορούν να προκύψουν σε κάθε έργο, σε κάθε εγκατάσταση. Εάν μια KNX εγκατάσταση δεν λειτουργεί σωστά, θα πρέπει τα σφάλματα, οι αστοχίες ή οι αποκλίσεις και οι αιτίες που τα προκάλεσαν να εντοπιστούν και να διορθωθούν όσο το δυνατό γρηγορότερα. Για να είναι εφικτή η ανίχνευση των αιτίων από τα οποία προκύπτουν προβλήματα, χρειάζεται μεθόδευση.

Κατ' αρχάς θα πρέπει να σιγουρευτούμε ότι το πρόβλημα δεν βρίσκεται σε τμήμα ισχυρών ρευμάτων (230/400 V) της εγκατάστασης (π.χ. ελαττωματικό φωτιστικό σώμα, λανθασμένη καλωδίωση) ή, αν υπήρχε τέτοιο ζήτημα, ότι έχει αποκατασταθεί.

Στη συνέχεια θα πρέπει να υπάρχει σίγουρη επικοινωνία bus - PC. Επειδή οι λειτουργίες διάγνωσης του ETS4 απαιτούν σταθερή πρόσβαση στο bus, πρέπει το PC/laptop με το ETS4 να επικοινωνεί με την εγκατάσταση KNX μέσω μιας θύρας επικοινωνίας (π.χ. RS232, USB ή IP). Αφού εντοπιστεί η λειτουργία που δεν ανταποκρίνεται, πρέπει να ξεκινήσει ο έλεγχος για το σφάλμα βήμα-βήμα, αρχής γενομένης από τον bus συνδρομητή αποστολέα εντολών (π.χ. μπουτόν) μέχρι τον bus συνδρομητή λήψης εντολών (π.χ. δυαδική έξοδος).

Πιθανές αιτίες προβλημάτων στη μη ανταπόκριση των bus συνδρομητών εντός μιας bus γραμμής μπορεί να είναι:

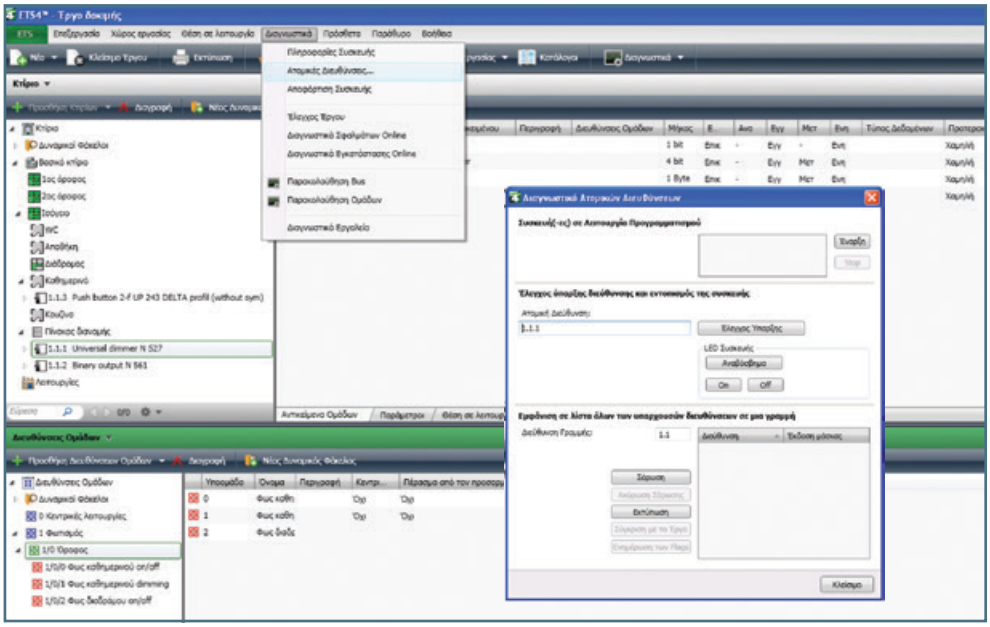
- Διακοπή της bus γραμμής.
- Αντίθετη πολικότητα της γραμμής bus σε κάποιον bus συνδρομητή.
- Εγκατάσταση bus συνδρομητών εκ των προτέρων προγραμματισμένων σε λάθος γραμμή.
- Λάθος επιλεγμένοι bus συνδρομητές με αντίστοιχα λανθασμένες παραμέτρους.
- Λάθος προγραμματισμένοι bus συνδρομητές (π.χ. λανθασμένες διευθύνσεις ομάδας).
- Ελαττωματικοί bus συνδρομητές.

Βέβαια το ETS4 διαθέτει εργαλεία ελέγχου τα οποία θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

Εργαλείο διαγνωστικού ελέγχου «Ατομικές Διευθύνσεις»

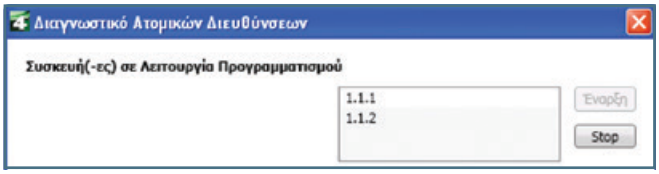
Το εργαλείο διαγνωστικού ελέγχου «Ατομικές Διευθύνσεις» χρησιμοποιείται για:

- Έλεγχο εάν οι bus συσκευές με μια συγκεκριμένη ατομική διεύθυνση υπάρχουν στην εγκατάσταση.
- Εντοπισμό bus συσκευών.
- Έλεγχο εάν οι προγραμματισμένες ατομικές διευθύνσεις των bus συσκευών συμφωνούν με αυτές των bus προσαρμοστών.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

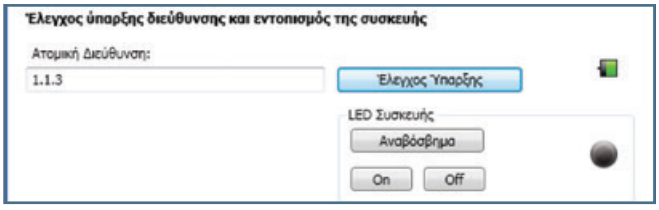
Bus συσκευές σε λειτουργία προγραμματισμού (φόρτισης)



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

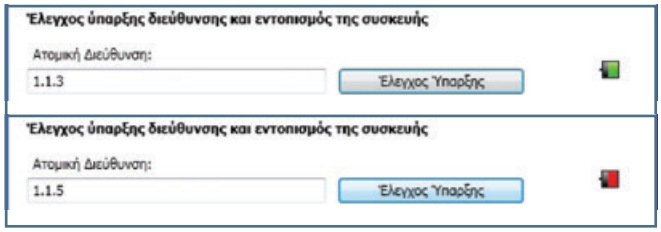
Εάν έχει ενεργοποιηθεί προηγουμένως σε μια ή περισσότερες bus συσκευές η LED προγραμματισμού, εμφανίζονται στο παράθυρο επιλογών «Συσκευή(-ες) σε λειτουργία προγραμματισμού» οι αντίστοιχες ατομικές τους διευθύνσεις, εφόσον έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης «Έναρξη». Το ETS4 ελέγχει και εμφανίζει συνεχώς ποιες bus συσκευές είναι σε λειτουργία προγραμματισμού μέχρι να ενεργοποιηθεί ο διακόπτης «Stop».

Έλεγχος εάν μια ατομική διεύθυνση υπάρχει και εντοπισμός της bus συσκευής



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

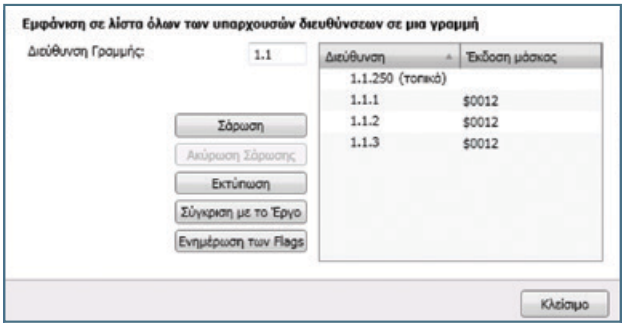
Για να ελεγχθεί εάν μια ατομική διεύθυνση υπάρχει στην υπό έλεγχο εγκατάσταση, πρέπει να καταχωρηθεί αυτή η διεύθυνση στο πεδίο «Ατομική Διεύθυνση» και να ενεργοποιηθεί ο διακόπτης «Έλεγχος Ύπαρξης». Το ETS4 ερευνά την εγκατάσταση και μπορεί να δείξει:



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

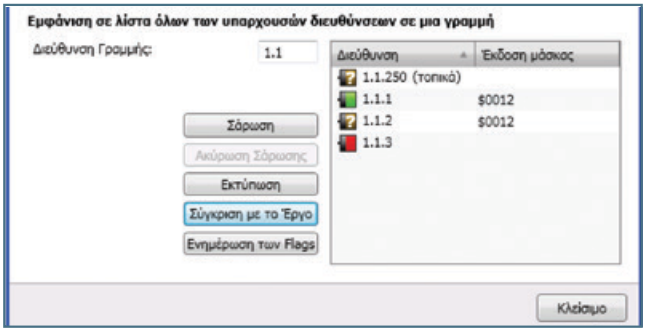
Από τους διακόπτες στη δεξιά πλευρά, στο πεδίο της «LED Συσκευής» μπορεί να δοθεί εντολή στη LED προγραμματισμού της ατομικής διεύθυνσης που έχει επιλεγεί έτσι ώστε να αναβοσβήνει «Αναβόσβησμα», να ανάβει «On» ή να σβήνει «Off».

Καταγραφή σε λίστα όλων των ατομικών διευθύνσεων μιας bus γραμμής



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εάν πρέπει να εξακριβωθεί ποιες ατομικές διευθύνσεις έχουν καταχωρηθεί σε μια γραμμή ή σε ένα τμήμα γραμμής, αυτό μπορεί να ελεγχθεί με την ενεργοποίηση του διακόπτη «Σάρωση». Εμφανίζονται οι διευθύνσεις που βρέθηκαν καθώς και η έκδοση μάσκας του κάθε bus προσαρμοστή.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εφόσον το ελεγχόμενο έργο είναι ανοιχτό στο ETS4, μπορεί να γίνει σύγκριση με τις ατομικές διευθύνσεις που έχουν βρεθεί στη γραμμή (στην εγκατάσταση) με το έργο που βρίσκεται στον υπολογιστή με το διακόπτη «Σύγκριση με το Έργο». Μπορεί να προκύψουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

	Συσκευή βρέθηκε στην εγκατάσταση και είναι προγραμματισμένη στο ETS4.
	Συσκευή βρέθηκε στην εγκατάσταση, αλλά δεν είναι προγραμματισμένη στον υπολογιστή.
	Συσκευή δεν βρέθηκε στην εγκατάσταση, αλλά είναι προγραμματισμένη στον υπολογιστή.

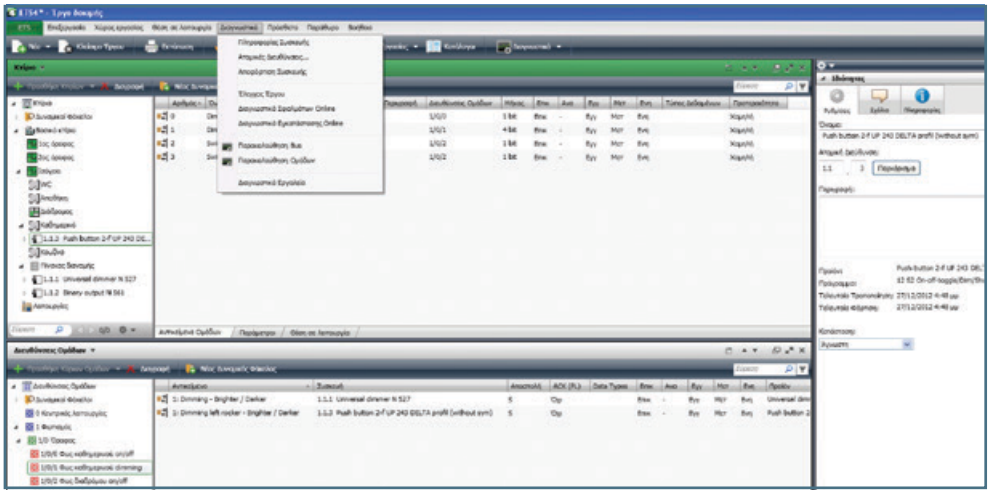
Με το μπουτόν «Ενημέρωση των Flags» επικαιροποιείται το Flag «Διε» σε όλες τις συσκευές του τρέχοντος έργου οι οποίες έχουν βρεθεί κατά την αναζήτηση σε μια bus γραμμή (ατομική διεύθυνση προγραμματισμένη).

Εργαλείο «Πληροφορίες Συσκευής»

Για να ελεγχθεί αν έχει εγκατασταθεί σε έναν bus προσαρμοστή το σωστό πρόγραμμα εφαρμογής κι αν έχει τοποθετηθεί αντίστοιχα το ανάλογο modul χρήσης, υπάρχει στο ETS4 το εργαλείο διάγνωσης «Πληροφορίες Συσκευής».

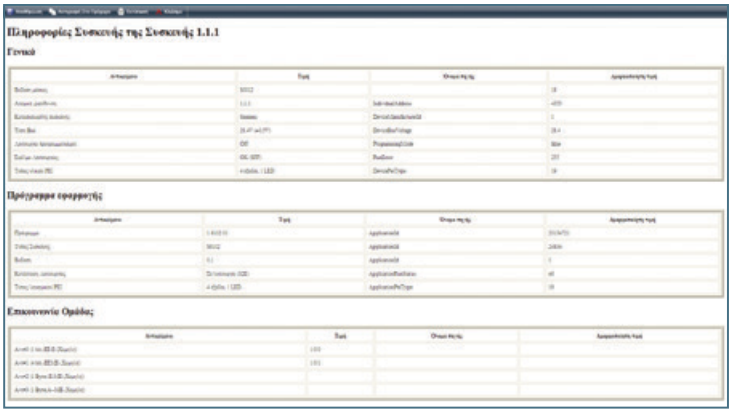
Η επιλογή «Πληροφορίες Συσκευής» γίνεται μέσω του μενού «Διαγνωστικά» από τη γραμμή των μενού ή μέσω της γραμμής εργαλείων. Με τις «Πληροφορίες Συσκευής» δίνεται μια ακόμα επιλογή («Ανάγνωση του μέρους της επικοινωνίας ομάδας» ή «Χωρίς Επικοινωνία Ομάδας).

Με την επιλογή της λειτουργίας «Ανάγνωση του μέρους της επικοινωνίας ομάδας», μπορούν να διαβαστούν οι διευθύνσεις ομάδας που βρίσκονται καταχωρημένες στα στοιχεία ομάδας της bus συσκευής. Με το διακόπτη «Ανάγνωση» ξεκινάει το ETS4 τη διαδικασία ανάγνωσης.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι πληροφορίες των bus συσκευών παρουσιάζονται σε διαμορφωμένη και μη διαμορφωμένη μορφή, δηλαδή ή σε αριθμητική τιμή ή σαν ερμηνεία της αριθμητικής τιμής (π.χ. το όνομα του κατασκευαστή της συγκεκριμένης bus συσκευής ή ο κωδικός του κατασκευαστή).



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Εάν στο αποτέλεσμα του εργαλείου «Πληροφορίες Συσκευής» διαπιστωθούν προβλήματα, τα οποία παραμένουν και μετά τον επαναληπτικό προγραμματισμό της bus συσκευής, τότε θα πρέπει να ενημερωθεί η υποστήριξη του συγκεκριμένου κατασκευαστή της συσκευής.

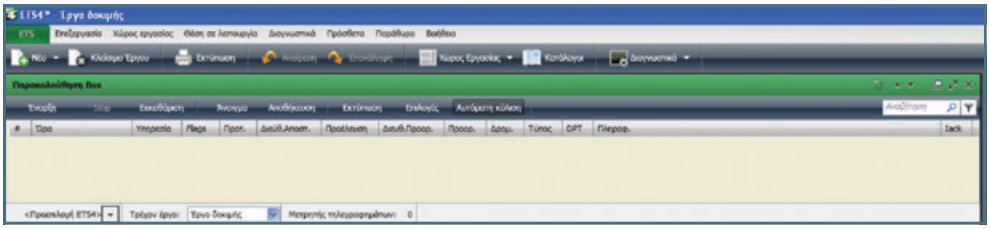
Εργαλεία «Παρακολούθηση Bus» και «Παρακολούθηση Ομάδων»

Στο ETS4 υπάρχουν δύο εργαλεία τα οποία καταγράφουν τη διακίνηση των τηλεγραφημάτων μιας KNX εγκατάστασης, τα παρουσιάζουν σε πραγματικό χρόνο, τα αναλύουν και μπορούν να τα εκτελούν. Μπορούν επίσης να διαβάζουν την τιμή των διευθύνσεων ομάδας από το PC/laptop με το ETS4 και να την αποστέλλουν στο bus.

Μια συνοπτική παρουσίαση των εργαλείων αυτών ακολουθεί στη συνέχεια.

Παρακολούθηση Bus:	Καταγραφή και ανάλυση όλων των μηνυμάτων που υπάρχουν στο bus και των αναλύσεών τους.
Παρακολούθηση Ομάδων:	Καταγραφή και ανάλυση όλων των τηλεγραφημάτων ομάδων. Ανάγνωση και αποστολή των τιμών διευθύνσεων ομάδας.

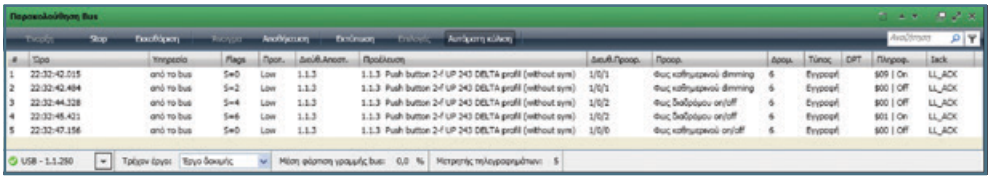
Η ενεργοποίηση των διαγνωστικών «Παρακολούθηση Bus» και «Παρακολούθηση Ομάδων» γίνεται μέσω της επιλογής «Διαγνωστικά» στη γραμμή των μενού ή μέσω των εικονιδίων στη γραμμή εργαλείων.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Όταν το ποντίκι πατάει επάνω στο διακόπτη «Έναρξη» το ETS4 ξεκινά τη σύνδεση με το bus κι έτσι δίνεται η δυνατότητα καταγραφής και αναπαραγωγής τηλεγραφημάτων.

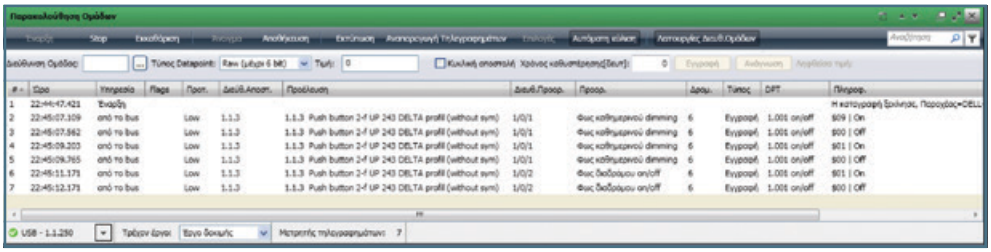
Κατά τη διάρκεια καταγραφής των τηλεγραφημάτων ο διακόπτης «Έναρξη» γίνεται γκρίζος.



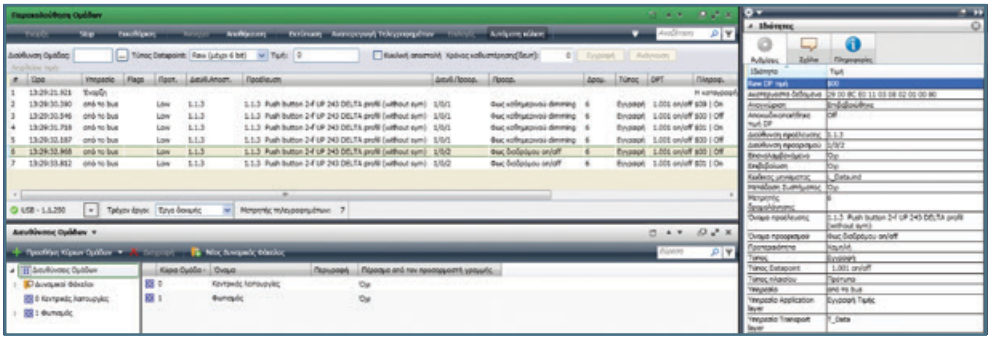
Όταν το ποντίκι πατάει επάνω στο διακόπτη «Stop» η σύνδεση με την KNX εγκατάσταση τερματίζεται και η καταγραφή σταματάει. Στη γραμμή κατάστασης είναι δυνατό να επιλεχθεί ο τύπος της σύνδεσης μεταξύ του υπολογιστή και της KNX εγκατάστασης (π.χ. USB). Η ρύθμιση της σύνδεσης είναι εφικτή μόνο σε κατάσταση offline (χωρίς να έχει ξεκινήσει η καταγραφή). Η «Παρακολούθηση Bus» απαιτεί ξεχωριστή αποκλειστική πρόσβαση στο Bus κατά τη διάρκεια της καταγραφής.

Το ETS4 εμφανίζει τις πληροφορίες για τα καταγεγραμμένα τηλεγραφήματα σε μορφή καταλόγου. Το πλάτος και η τακτοποίηση των στηλών μπορούν να τροποποιηθούν έτσι ώστε να εμφανίζονται μόνο οι επιθυμητές πληροφορίες.

Το διαγνωστικό εργαλείο «Παρακολούθηση Ομάδων» δεν απαιτεί την αποκλειστική χρήση της συνδεδεμένης θύρας επικοινωνίας όπως στην περίπτωση της λειτουργίας «Παρακολούθηση Bus».



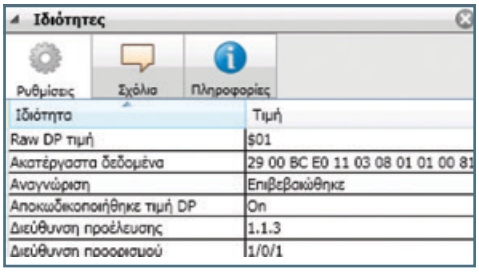
Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

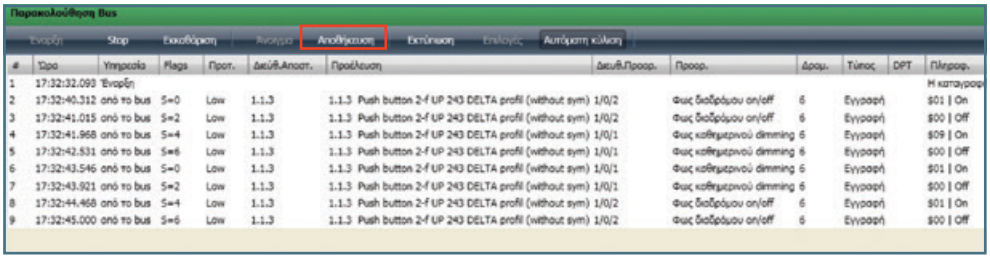
Ιδιότητες του κάθε τηλεγραφήματος

Με την επιλογή ενός τηλεγραφήματος από τη λίστα, εμφανίζονται οι πληροφορίες για το συγκεκριμένο τηλεγράφημα σε αναλυτική φόρμα στο παράθυρο «Ιδιότητες». Οι διάφορες ιδιότητες μπορούν να ταξινομηθούν αλφαβητικά μ' ένα κλικ στην επιλογή «Ιδιότητα» .



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

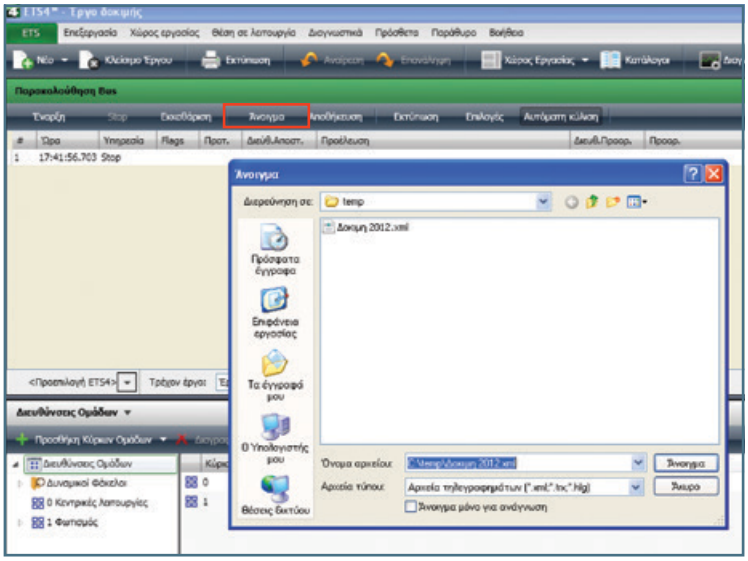
Αποθήκευση τηλεγραφημάτων



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Τα καταγεγραμμένα τηλεγραφήματα μπορούν να αποθηκευτούν μέσω του μπουτόν «Αποθήκευση» το οποίο βρίσκεται στην μπάρα εργαλείων, στο παράθυρο της «Παρακολούθησης Bus». Το ETS4 θα ρωτήσει αν θα αποθηκευτούν «όλα τα τηλεγραφήματα» ή «μόνο τα επιλεγμένα τηλεγραφήματα». Το αρχείο έχει την κατάληξη *.xml, και επιτρέπει να διαβάζονται αλλά και να διορθώνονται τα αποθηκευμένα τηλεγραφήματα με τη βοήθεια ενός xml-editor.

Άνοιγμα αρχείου τηλεγραφημάτων

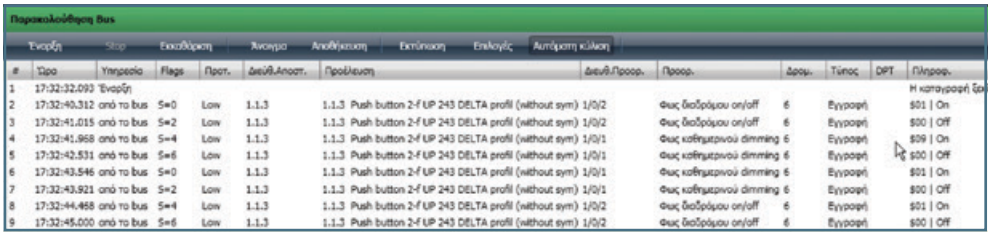


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Αρχεία τηλεγραφημάτων μπορούν να ανοίξουν μέσω του μενού «Άνοιγμα» στην μπάρα εργαλείων στο παράθυρο της «Παρακολούθησης Bus». Το ETS4 μπορεί να εμφανίσει αρχεία με κατάληξη *.xml, *.trx (ETS3) ή *.hlg (ETS4 2).

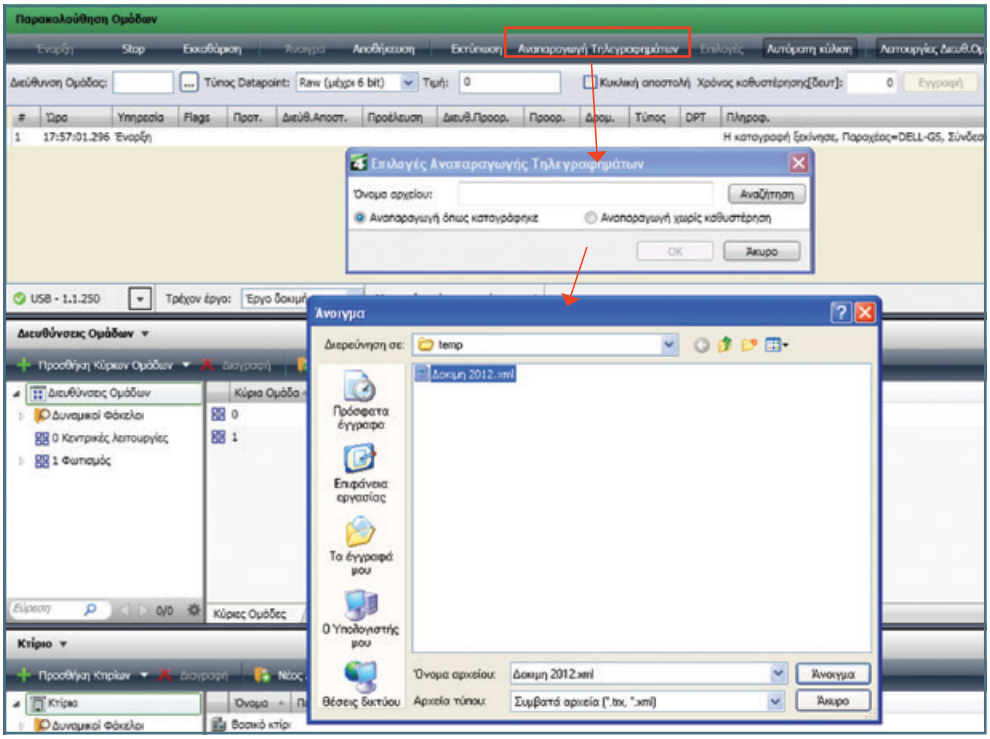
Καθαρισμός της λίστας τηλεγραφημάτων

Η λίστα των καταγεγραμμένων τηλεγραφημάτων μπορεί να διαγραφεί μέσω του μενού «Εκκαθάριση» στην μπάρα εργαλείων στο παράθυρο της «Παρακολούθησης Bus», για να ξεκινήσει π.χ. μια καινούργια καταγραφή.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

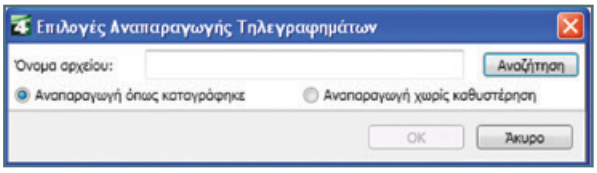
Αναπαραγωγή αρχείου τηλεγραφημάτων



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Για την παρακολούθηση σύνθετων λειτουργιών σε μια KNX εγκατάσταση, το ETS4 έχει τη δυνατότητα να αναπαραγάγει (στέλνοντας στο bus) αρχεία τηλεγραφημάτων τα οποία έχουν καταγραφεί και έχουν αποθηκευτεί σε συγκεκριμένο αρχείο, όπως έχει προαναφερθεί.

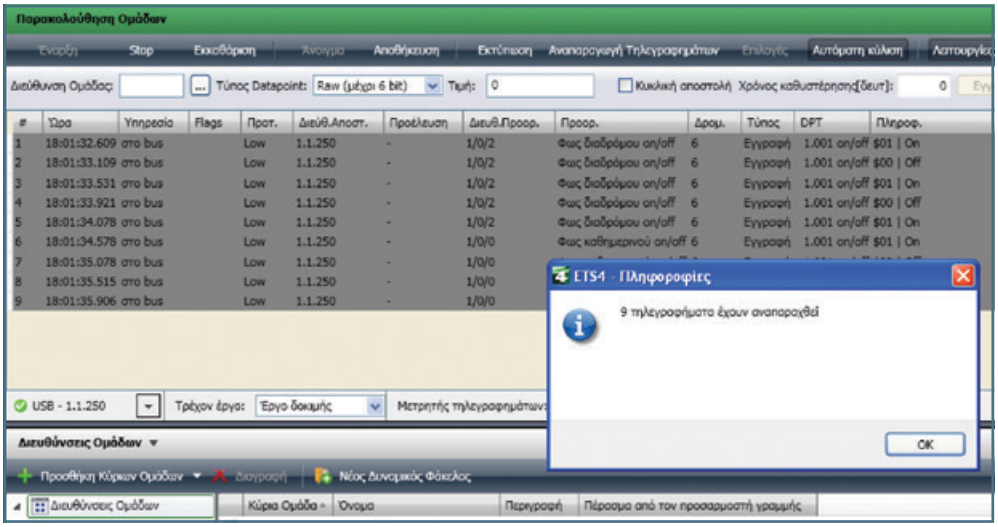
Αυτό είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί μόνο με τη λειτουργία «Παρακολούθηση Ομάδων». Για να αναπαραχθούν καταγεγραμμένα τηλεγραφήματα, πρέπει πρώτα ο υπολογιστής να είναι σίγουρα συνδεδεμένος με το bus και τότε να ενεργοποιηθεί η εντολή «Αναπαραγωγή Τηλεγραφημάτων». Το παράθυρο «Επιλογές Αναπαραγωγής Τηλεγραφημάτων» ανοίγει: το αρχείο που θα αναπαραχθεί πρέπει να εισαχθεί στο πεδίο «Όνομα αρχείου» ή πρέπει να επιλεγεί με την εντολή «Αναζήτηση».



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Μπορεί επίσης να καθοριστεί η ταχύτητα αναπαραγωγής των τηλεγραφημάτων. Είναι δυνατό να αναπαραχθούν τα τηλεγραφήματα «Αναπαραγωγή όπως καταγράφηκε» ή

«Αναπαραγωγή χωρίς καθυστέρηση». Η επιλογή «Αναπαραγωγή χωρίς καθυστέρηση» είναι η καλύτερη επιλογή στην περίπτωση που το χρονικό διάστημα μεταξύ των αναπαραγομένων τηλεγραφημάτων είναι μεγάλο.

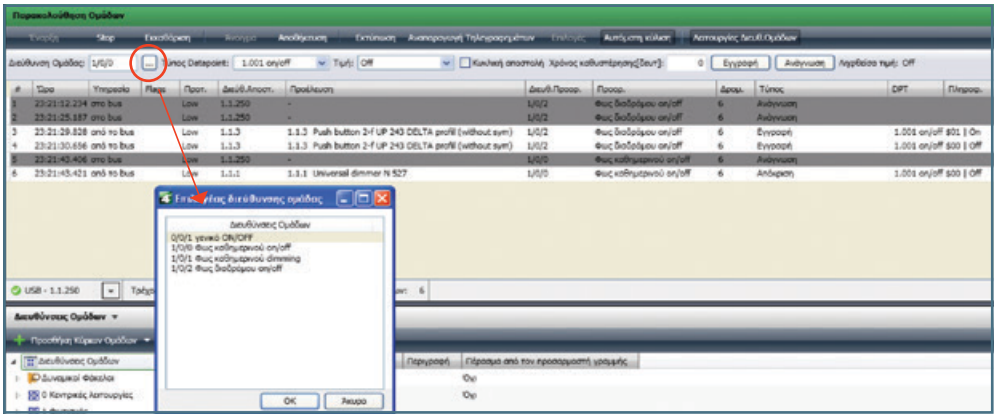


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ανάγνωση τιμών στοιχείων ομάδας

Με τη λειτουργία διάγνωσης «Παρακολούθηση Ομάδων» δίνεται η δυνατότητα ανάγνωσης της τρέχουσας τιμής ενός στοιχείου ομάδας, εφόσον το στοιχείο είναι δυνατό να αναγνωστεί.

Για να λειτουργήσει αυτή η δυνατότητα πρέπει να επιλέξουμε στο μενού «Διαγνωστικά» την «Παρακολούθηση Ομάδων», να ενεργοποιηθεί το μπουτόν «Έναρξη» και μετά να πατήσουμε κλικ στο πεδίο «Λειτουργίες διεύθυνσης ομάδας».

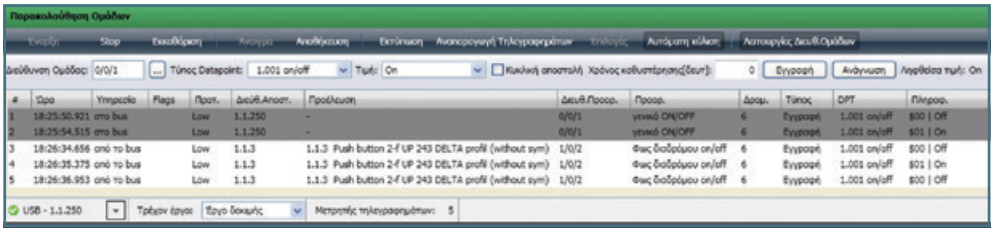


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Μια διεύθυνση ομάδας μπορεί να εισαχθεί στο πεδίο «Διεύθυνση Ομάδας» με την επιλογή της από τη λίστα των υπαρχουσών διευθύνσεων ομάδων του τρέχοντος έργου μέσω του συμβόλου.

Η αίτηση ανάγνωσης αποστέλλεται στο bus μέσω του κουμπιού «Ανάγνωση». Το τηλεγράφημα που προκύπτει εμφανίζεται σαν απάντηση.

Είναι δυνατή η ανάγνωση μόνο των στοιχείων ομάδας που έχουν ενεργό το Flag ανάγνωσης. Αν ζητηθούν διευθύνσεις ομάδας οι οποίες στα στοιχεία ομάδας στα οποία είναι συνδεδεμένες δεν καθορίζονται σαν αποστέλλουσες διευθύνσεις, τότε ο bus συνδρομητής απαντά με την αποστέλλουσα διεύθυνση ομάδας (S) του στοιχείου ομάδας.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Αποστολή τιμών με διευθύνσεις ομάδας

Η λειτουργία διάγνωσης «Παρακολούθηση Ομάδων» δίνει επίσης τη δυνατότητα να αντικατασταθεί η τρέχουσα τιμή ενός στοιχείου ομάδας. Αυτή η δυνατότητα δίνεται αν επιλέξουμε στο μενού «Διαγνωστικά» την «Παρακολούθηση Ομάδων» πατώντας το μπουτόν «Έναρξη» και κάνοντας κλικ στο πεδίο «Λειτουργίες διεύθυνσης ομάδας». Μία διεύθυνση ομάδας μπορεί να εισαχθεί στο πεδίο «Διεύθυνση Ομάδας» ή μπορεί να επιλεγεί με το σύμβολο από τη λίστα των υπαρχουσών διευθύνσεων ομάδας του τρέχοντος έργου.

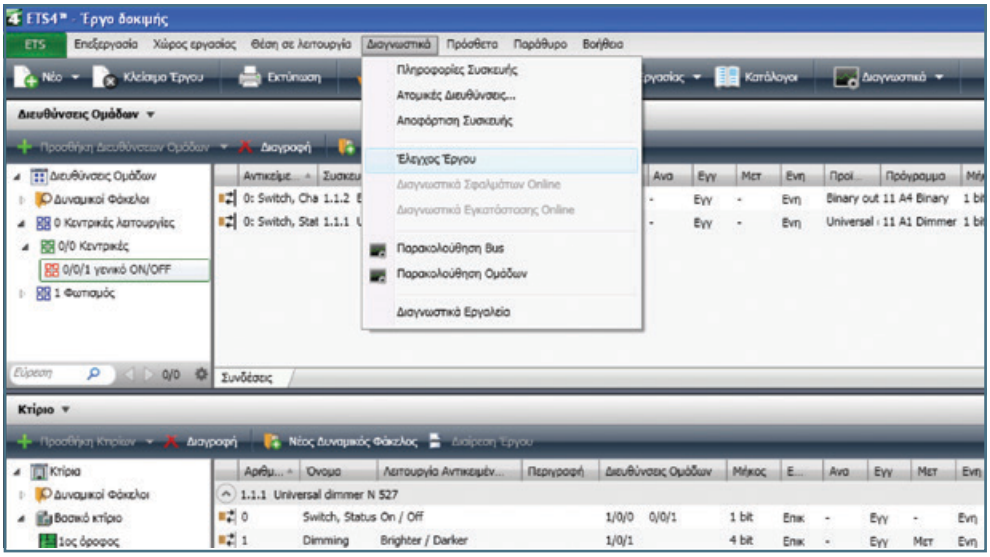
Από το παράθυρο αυτό μπορεί επίσης να ρυθμιστεί ο τύπος DPT καθώς επίσης και η τιμή που θα λάβει η αποστελλόμενη διεύθυνση ομάδας. Επίσης μπορεί να ρυθμιστεί μια καθυστέρηση, έτσι ώστε το τηλεγράφημα να αποστέλλεται σύμφωνα με την αναφερόμενη καθυστέρηση εφόσον έχει ενεργοποιηθεί η ρύθμιση «Εγγραφή».

Αφού το τηλεγράφημα έχει σταλεί, το ETS4 εμφανίζει το απεσταλμένο τηλεγράφημα και πιθανά απαντητικά τηλεγραφήματα στο πεδίο της λίστας.

Διαγνωστική δυνατότητα «Έλεγχος Έργου»

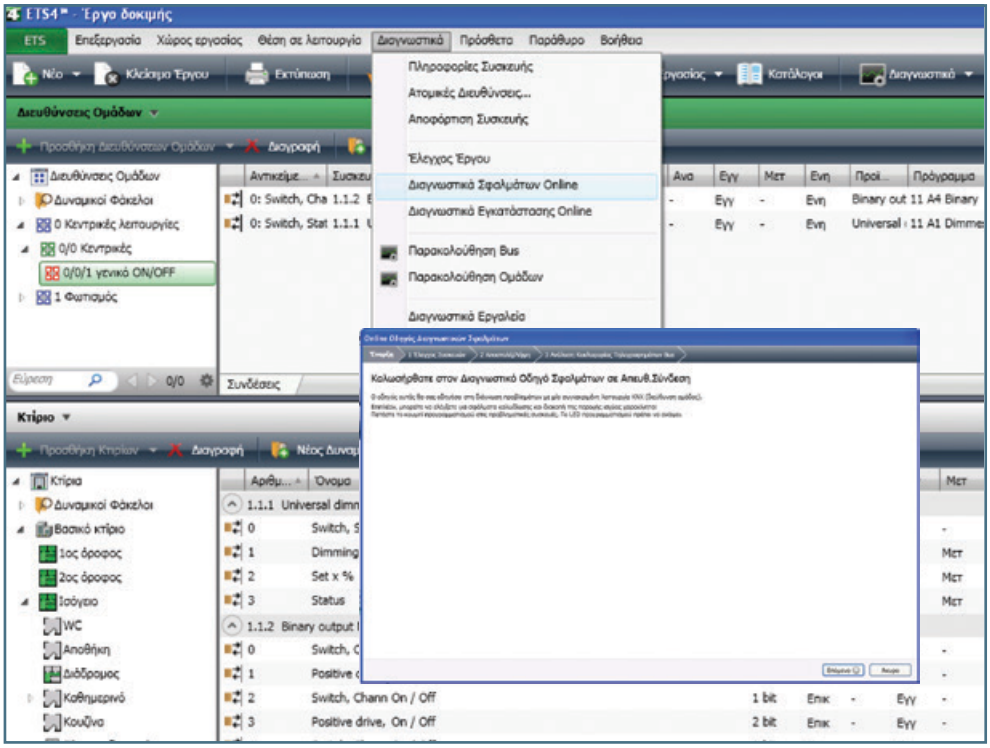
Το υπομενού «Έλεγχος Έργου» είναι μέρος του μενού «Διαγνωστικά». Ο «Οδηγός Ελέγχου Έργου», μέσω μιας διαδικασίας, καθοδηγεί το χρήστη στον έλεγχο του έργου του, με βάση τους κανόνες προγραμματισμού και σχεδιασμού της KNX.

Σημείωση: Αυτό είναι ένα offline τεστ. Το ETS4 δεν χρειάζεται σύνδεση στο bus.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Διαγνωστικά σφαλμάτων online (σε απευθείας σύνδεση)



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Μια νέα λειτουργία του ETS4 είναι ο «Online Οδηγός Διαγνωστικών Σφαλμάτων». Αυτός ο οδηγός μπορεί να ξεκινήσει μέσω του υπομενού «Διαγνωστικά Σφαλμάτων Online» στο μενού «Διαγνωστικά». Πρέπει να σημειωθεί ότι πρέπει να υπάρχει η online σύνδεση με το bus για να μπορεί να γίνει αυτή η διάγνωση σφαλμάτων.

Για να ξεκινήσει ο «Online Οδηγός Διαγνωστικών Σφαλμάτων» θα πρέπει να επιλεγεί συγκεκριμένη διεύθυνση ομάδας (ενδιάμεση ομάδα ή υποομάδα) ή μια bus συσκευή που να είναι συνδεδεμένη με περισσότερες διευθύνσεις ομάδας.

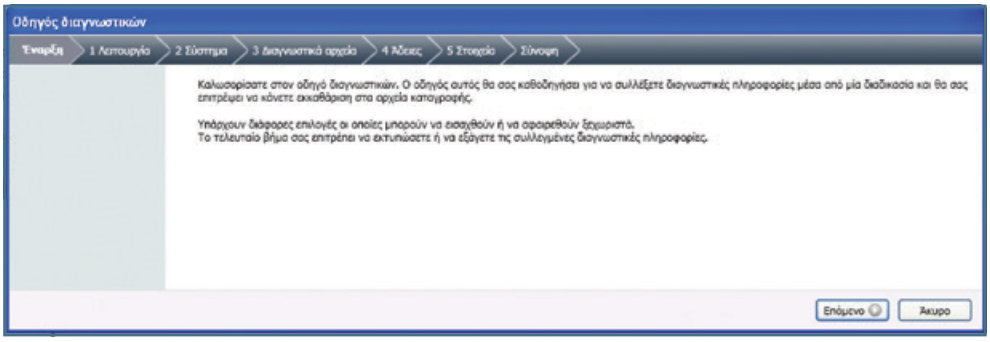
Διαγνωστικό εγκατάστασης online



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Ένα ακόμα διαγνωστικό εργαλείο του ETS4 είναι ο «Online Οδηγός Διαγνωστικών Εγκατάστασης». Με αυτόν τον οδηγό ελέγχεται αν έχουν ολοκληρωθεί σωστά όλα τα απαραίτητα βήματα για τη θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης KNX. Είναι δυνατόν αυτός ο έλεγχος να εκτελείται για όλες τις bus συσκευές του έργου, για μία ειδική bus συσκευή ή για όλες τις συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε συγκεκριμένη διεύθυνση ομάδας. Όλα εξαρτώνται από τι έχει επιλεχθεί προτού ξεκινήσει ο οδηγός.

Διαγνωστικό εργαλείο για το ETS4



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Με τον «Διαγνωστικό οδηγό για το ETS» μπορούν να συγκεντρωθούν πληροφορίες διάγνωσης και για το εγκατεστημένο ETS4 οι οποίες στη συνέχεια είναι δυνατό να σταλούν στην KNX για να ζητηθεί τεχνική βοήθεια.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 6ου κεφαλαίου

1. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το ETS4 λειτουργεί μόνο σε περιβάλλον Android ○
- Το ETS4 πωλείται ελεύθερα από τα δικτυακά βιβλιοπωλεία ○
- Η demo έκδοση του ETS4 δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας έργων χωρίς περιορισμούς ○
- Το ETS4 μπορεί να παραλειφθεί στην τρέχουσα έκδοσή του μόνο από τη KNX Association μέσω του διαδικτύου από το KNX online shop ○

2. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Στις «Γρήγορες Ενέργειες» του ETS4 περιέχονται οι συχνά απαιτούμενες λειτουργίες ○
- Στην καρτέλα «Έργα» του ETS4 μπορεί να δημιουργηθεί ένα νέο έργο ○
- Η γλώσσα παρουσίασης του ETS4 ορίζεται στην καρτέλα «Κατάλογοι» ○
- Αρχεία με την κατάληξη .knxprod είναι βάσεις δεδομένων σε μορφή XML για το ETS4 ○

3. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η εξαγωγή ενός KNX έργου από το ETS4 δεν είναι εφικτή ○
- Για να εισαχθεί ένα KNX έργο στο ETS4, θα πρέπει να έχει εγκριθεί από την KNX ○
- Όλες οι βάσεις δεδομένων των KNX κατασκευαστών βρίσκονται στο ETS4, μόλις αυτό εγκατασταθεί στο PC χρήσης ○

4. Τα παρακάτω παράθυρα μπορούν να είναι σε χρήση σε ένα έργο KNX:

- Τοπολογία ○
- Διευθύνσεις Ομάδων ○
- Εισαγωγή Προϊόντων ○
- Κτίριο ○

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Ένα αρχείο με την κατάληξη .knxprod έχει προέλθει από εξαγωγή έργου από το ETS4 ○
- Η βάση δεδομένων του ETS4 περιέχει τα δεδομένα KNX συσκευών και KNX έργων ○
- Όταν δημιουργείται μια νέα βάση δεδομένων στο ETS4 είναι άδεια (κενή) ○
- Εξαγωγή KNX έργου στο ETS4 μπορεί να γίνει από την περιοχή της διαχείρισης του έργου αν επιλεχθεί στην καρτέλα «Έργα» ○

6. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το παράθυρο «Κτίριο» είναι η κεντρική όψη του ETS4. Χρησιμοποιείται για τη δόμηση του έργου KNX σύμφωνα με την πραγματική δομή του κτιρίου ○
- Όλα τα δεδομένα σχετικά με ένα έργο εξάγονται από το ETS4 σε ένα αρχείο που έχει την κατάληξη .knxproj ○

- Το παράθυρο «Διευθύνσεις Ομάδων» χρησιμοποιείται για να δημιουργηθούν και να καθοριστούν οι διευθύνσεις ομάδας ○

7. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Για να τεθεί σε λειτουργία μια KNX εγκατάσταση είναι απολύτως απαραίτητο να έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση όλων των KNX συσκευών της ○
- Οι KNX συσκευές μπορούν να πάνε στο εργοτάξιο ήδη φορτισμένες ○
- Οι KNX συσκευές πρέπει οπωσδήποτε να προγραμματίζονται και να φορτίζονται στο εργοτάξιο ○

8. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το εργαλείο διαγνωστικού ελέγχου «Ατομικές Διευθύνσεις» χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό bus συσκευών στην εγκατάσταση ○
- Όταν ένας bus συνδρομητής εκφορτιστεί τελείως, η ατομική του διεύθυνση επιστρέφει στην αρχική (εργοστασιακή) κατάσταση ○
- Μια bus συσκευή μπορεί να λειτουργήσει και χωρίς να έχει ατομική διεύθυνση ○

9. Το εργαλείο «Παρακολούθηση Ομάδων»:

- Καταγράφει και αναλύει όλα τα τηλεγραφήματα ομάδας που διαβάζει η θύρα επικοινωνίας ○
- Εμφανίζει το περιεχόμενο του τηλεγραφήματος μόνο σε δεκαεξαδικό κώδικα ○
- Δεν έχει δυνατότητα αποθήκευσης τηλεγραφημάτων ○
- Η ώρα που δείχνει είναι η πραγματική ώρα του bus ○

10. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η λειτουργία διάγνωσης «Παρακολούθηση Ομάδων» δίνει τη δυνατότητα να αντικατασταθεί η τρέχουσα τιμή ενός στοιχείου ομάδας ○
- Ο «Οδηγός ελέγχου έργου» είναι ένα offline τεστ ○
- Αρχεία με κατάληξη *.xml περιέχουν καταγραφή τηλεγραφημάτων ○

Ανακεφαλαίωση 6ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε παρουσίαση της δομής, των δυνατοτήτων, των χρήσεων και των διαγνωστικών εργαλείων του λογισμικού ETS4. Παρουσιάστηκαν οι οθόνες εργασίας του, τα αρχεία που δημιουργούνται, ο τρόπος εισαγωγής αλλά και η εξαγωγή KNX προϊόντων και έργων. Παρουσιάστηκαν επίσης οι τρόποι φόρτισης των bus συνδρομητών όπως και οι δυνατότητες ανάγνωσης των τηλεγραφημάτων που διακινούνται στο bus.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΤΟ ETS4



Εισαγωγικές πληροφορίες

Με τον ορισμό «πρακτικές εφαρμογές στην τεχνική των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων» δημιουργούνται ερωτήματα αλλά και απαιτήσεις - προϋποθέσεις. Ερωτήματα:

- Σε ποια έκδοση θα είναι διαθέσιμο το ETS4;
- Θα είναι διαθέσιμες KNX συσκευές με τα προγράμματα εφαρμογής τους κι αν ναι ποιες;
- Οι πρακτικές εφαρμογές που θα δημιουργηθούν θα είναι μόνο στο ETS4 ή θα φορτιστούν και σε πραγματικές KNX συσκευές ώστε να ελεγχθεί το αποτέλεσμα στην πράξη;

Επειδή δεν ήταν εφικτό να απαντηθούν τα ερωτήματα αυτά όταν γράφονταν αυτές οι γραμμές, οι εφαρμογές που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια βασίζονται στις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Το ETS4 είναι διαθέσιμο στην έκδοση τουλάχιστον Lite και εγκατεστημένο σε PC.
- Είναι διαθέσιμα τα προγράμματα εφαρμογής των KNX συσκευών που θα παρουσιαστούν.
- Έχει γίνει μελέτη των προηγουμένων κεφαλαίων του εγχειριδίου αυτού.

Με εκπληρωμένες τις προϋποθέσεις αυτές μπορούν να δημιουργηθούν οι εφαρμογές στο ETS4 που θα περιγραφούν στη συνέχεια. Θα περιγραφεί επίσης και η φόρτισή τους στις KNX συσκευές ώστε να μπορούν να ολοκληρωθούν εφόσον οι συνθήκες και οι δυνατότητες το επιτρέψουν. Οι KNX συσκευές και οι εικόνες που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό προέρχονται από το εκπαιδευτικό κέντρο της Σήμενς Α.Ε. για την τεχνική KNX.



Σκοποί του κεφαλαίου

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου αυτού οι συμμετέχοντες θα είναι ικανοί να δημιουργούν απλές εφαρμογές με το ETS4:

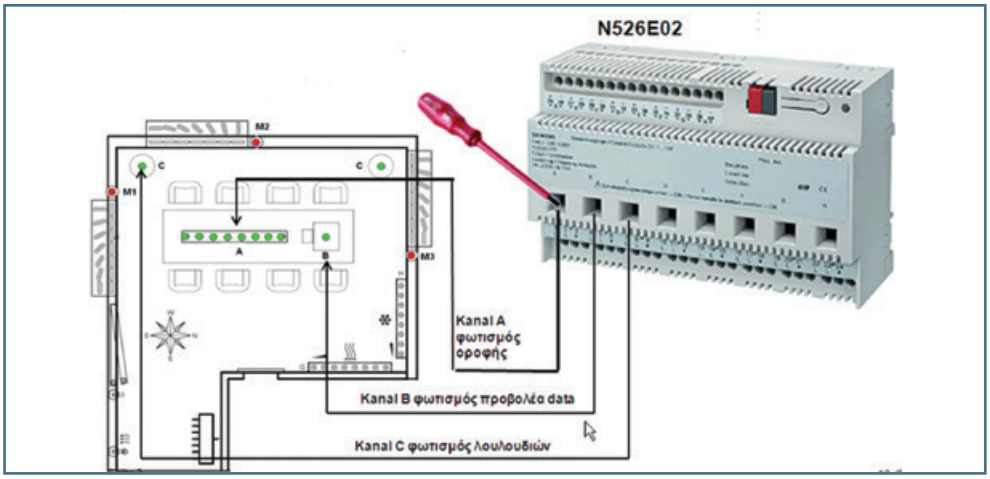
- Για έλεγχο φωτισμού on/off και για ρυθμιζόμενο έλεγχο φωτισμού (dimming).
- Για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών ή τέντας.
- Για κεντρική εντολή στις παραπάνω λειτουργίες.
- Για απλό έλεγχο ψύξης και θέρμανσης.
- Για απλές οπτικές ενδείξεις.
- Για τοπικό τηλεχειρισμό (απομακρυσμένης διαχείρισης) με IR.

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνουν και αναφορές σε θέματα απομακρυσμένης διαχείρισης έξυπνης εγκατάστασης με την τεχνική KNX όπως:

- Για απομακρυσμένη διαχείριση εγκατάστασης μέσω τηλεφωνικού τηλεχειρισμού.
- Για αναπτυγμένη οπτικοποίηση λειτουργιών εγκατάστασης.
- Για απομακρυσμένη διαχείριση εγκατάστασης μέσω Internet ή WiFi

Εφαρμογή 1η: Προγραμματισμός, ένας απλός έλεγχος φωτισμού (on/off)

Βασικός στόχος της πρώτης εφαρμογής είναι η απλή ενεργοποίηση και απενεργοποίηση (on/off) τριών φωτιστικών σωμάτων. Θα πρέπει να ελέγχονται μέσω ενός τριπλού μπουτόν και ενός οκταπλού ρυθμιστή έντασης φωτισμού (dimmer) εκ του οποίου θα χρησιμοποιηθούν τρία από τα οκτώ κανάλια. Θα χρησιμοποιηθούν KNX συσκευές που έχουν παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 4.



Αίθουσα συσκέψεων, μπουτόν Τ1



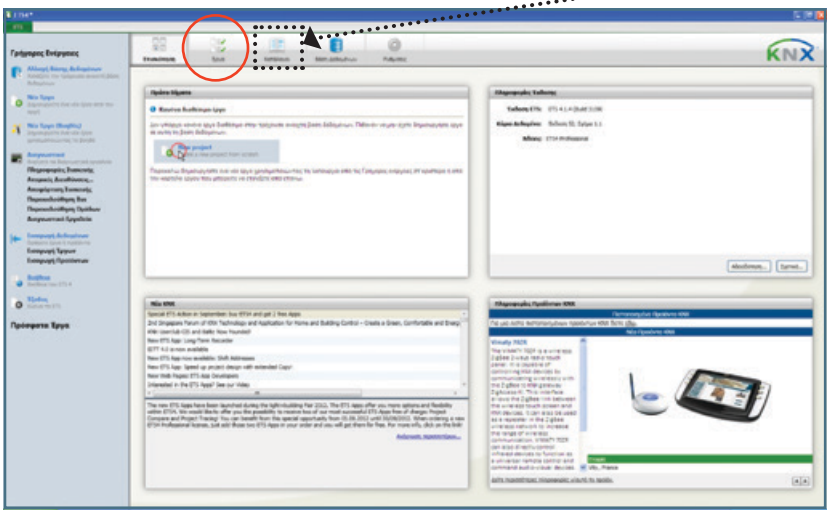
UP223/13

Θα πρέπει να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα με το ETS 4, ώστε για κάθε οριζόντιο ζευγάρι πλήκτρων με την πίεση του αριστερού πλήκτρου να δίνεται η εντολή on στο αντίστοιχο φωτιστικό και με την πίεση του δεξιού να δίνεται η εντολή off.

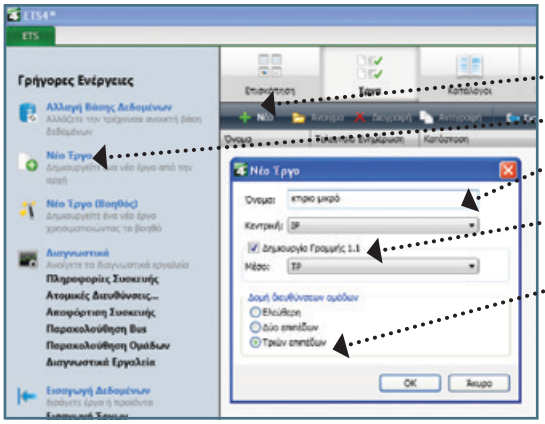
Ξεκίνημα του προγράμματος ETS4

Για να ξεκινήσουμε το πρόγραμμα ETS4, επιλέγουμε από το μπουτόν «Έναρξη», «Όλα τα προγράμματα» > KNX > ETS και κάνουμε δύο κλικ στο εικονίδιο  ή στο ίδιο εικονίδιο στην επιφάνεια εργασίας.

Στη συνέχεια στην πρώτη οθόνη που ανοίγει επιλέγουμε **Έργα.**



Δημιουργία ενός νέου μικρού απλού έργου

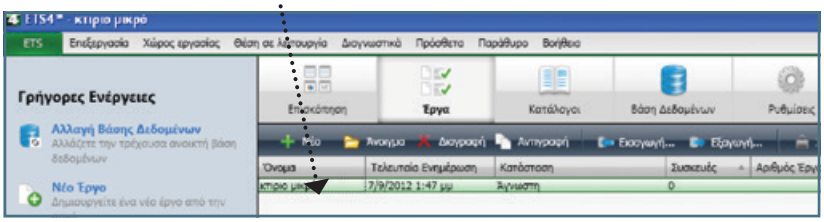


Δημιουργούμε ένα νέο έργο κάνοντας κλικ στο εικονίδιο **Νέο** ή στην επιλογή **Νέο Έργο.**

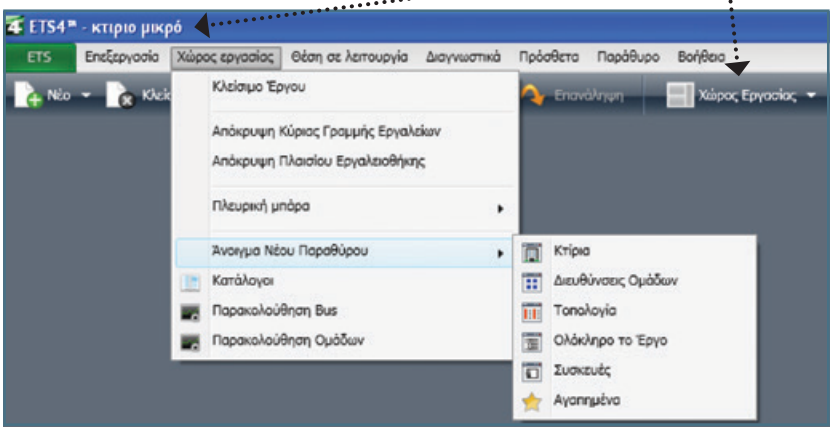
Για όνομα έργου γράφουμε **κτίριο μικρό.** Βασικές επιλογές εδώ είναι η δημιουργία της γραμμής 1.1. και οι διευθύνσεις ομάδας των τριών επιπέδων.

Επιβεβαιώνουμε με **ΟΚ.** Το έργο είναι έτοιμο για ξεκίνημα.

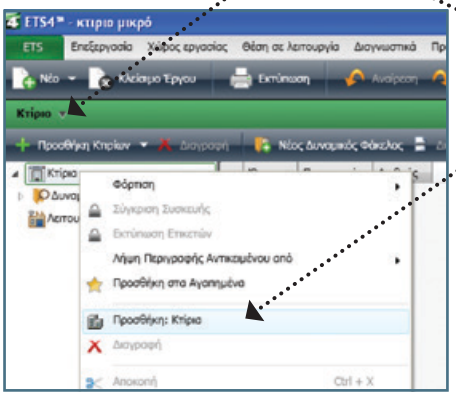
Επιλέγουμε το **κτίριο μικρό** και με διπλό κλικ ανοίγουμε το επόμενο παράθυρο.

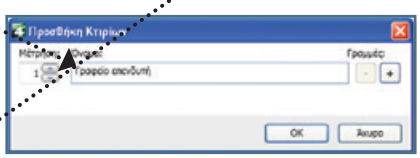


Στο επόμενο παράθυρο από τη γραμμή των Μενού **Χώρος Εργασίας** ή από το αντίστοιχο εικονίδιο ανοίγει ένα μενού.

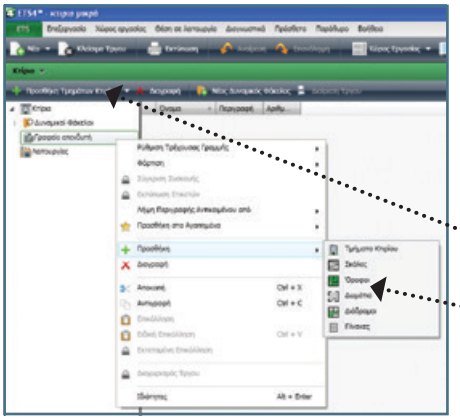


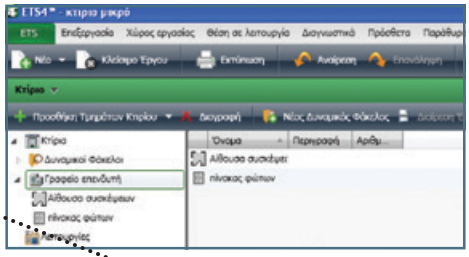
Στο αναδυόμενο μενού επιλέγουμε **Άνοιγμα Νέου Παραθύρου** και στη συνέχεια επιλέγουμε **Κτίρια.** Στην οθόνη **Κτίρια** με δεξί κλικ επιλέγοντας **Προσθήκη: Κτίρια** ή με το αντίστοιχο πλήκτρο **Προσθήκη** Κτιρίων δημιουργούμε ένα νέο κτίριο. Δίνουμε στο κτιρίό μας το όνομα **Γραφείο επενδυτή.**





Στο κτίριο αυτό, στο **Γραφείο επενδυτή,** θα πρέπει να δημιουργήσουμε στη συνέχεια ένα χώρο για να τοποθετήσουμε τους bus συνδρομητές που θα εγκατασταθούν εκεί (για την άσκησή μας το τριπλό μπουτόν) και έναν ηλεκτρικό πίνακα στον οποίο θα εγκατασταθούν τα αντίστοιχα υλικά bus (το οκταπλό dimmer, η θύρα επικοινωνίας με το ETS και το τροφοδοτικό του bus).

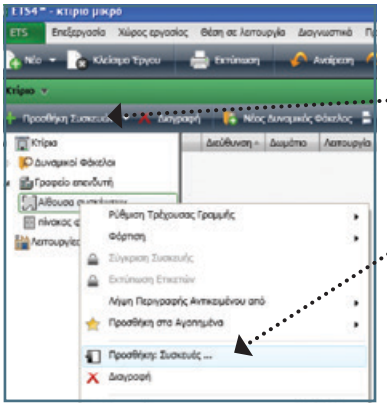




Επιλέγοντας το κτίριο **Γραφείο επενδυτή** με δεξί κλικ ή με το **+ Προσθήκη Τμημάτων Κτιρίου** διαλέγουμε **Δωμάτια.** Δημι-

ουργούμε ένα δωμάτιο δίνοντάς του το όνομα **Αίθουσα συσκέψεων** και αντίστοιχα επιλέγοντας στη συνέχεια το **Πίνακες** δημιουργούμε έναν ηλεκτρικό πίνακα δίνοντάς του το όνομα **πίνακας φώτων.**

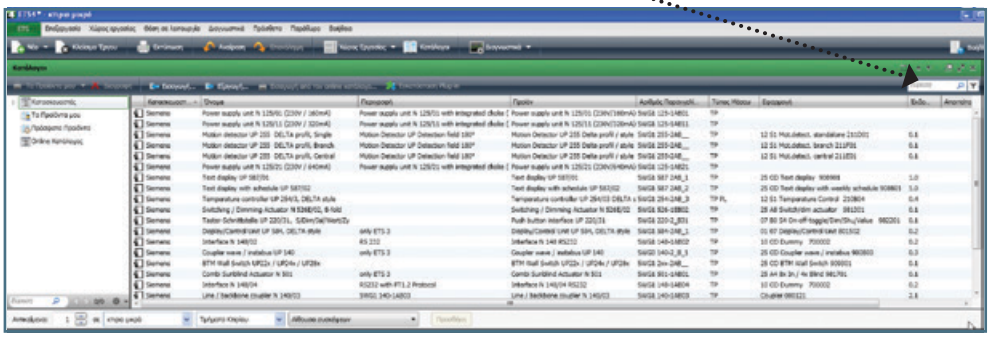
Επιλογή των δύο bus συνδρομητών και τοποθέτησή τους στους χώρους



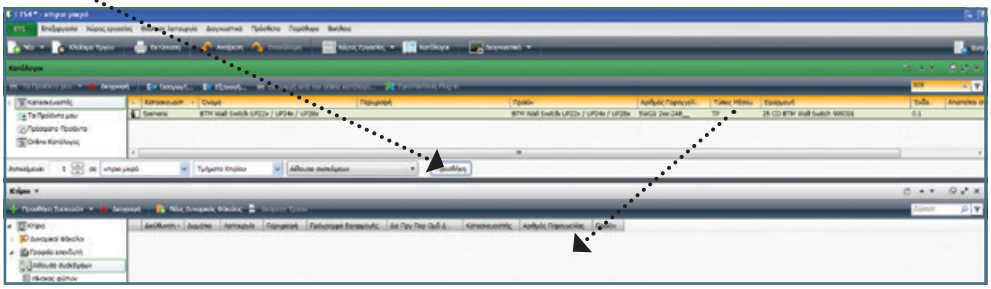
Ξεκινάμε με το τριπλό μπουτόν. Επιλέγουμε το εικονίδιο **Αίθουσα συσκέψεων,** για να τοποθετηθεί εκεί το μπουτόν. Με τη χρήση του μπουτόν **+ Προσθήκη Συσκευών** ή με δεξί κλικ και στη συνέχεια **Προσθήκη: Συσκευές ...** ανοίγει το παράθυρο αναζήτησης και επιλογής προϊόντων, με το οποίο μπορούμε να αναζητήσουμε τις bus συσκευές από τη βάση δεδομένων του κατασκευαστή των προϊόντων.

Με επιλεγμένη στη δομή δένδρου την «Αίθουσα συσκέψεων» όποιος bus συνδρομητής επιλέγεται στη συνέχεια θα τοποθετείται στο χώρο αυτόν. Αν αλλάξουμε την επιλογή χώρου με τον πίνακα φώτων, αντίστοιχα ο επιλεγμένος bus συνδρομητής θα τοποθετείται στον πίνακα.

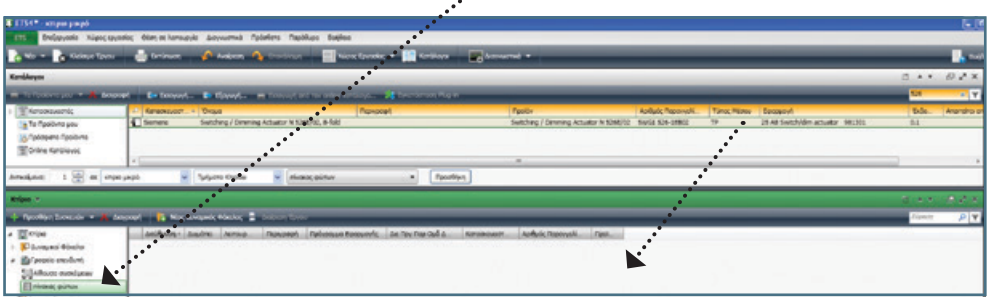
Το μπουτόν έχει τον κωδικό **5WG1 223-2AB13** και το πρόγραμμα εφαρμογής του είναι το **909301.** Αν γράψουμε στη θέση **Εύρεση** της οθόνης **Κατάλογοι** τον βασικό αριθμό **909** του προγράμματος αυτού του μπουτόν εμφανίζονται τα μπουτόν με αυτό τον κωδικό.



Υπάρχουν δύο δυνατότητες για την εισαγωγή του μπουτόν στο χώρο: είτε το επιλέγουμε με το ποντίκι, το σέρνουμε και το αφήνουμε στο χώρο είτε με επιλογή και πίεση του μπουτόν **Προσθήκη** εφόσον έχουμε σιγουρευτεί ότι έχει επιλεγεί ο χώρος που θέλουμε.

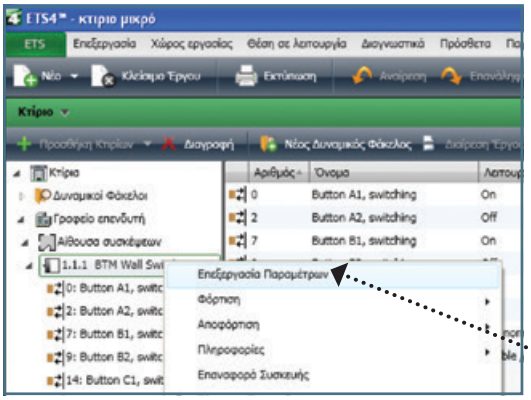


Επιλογή του οκταπλού dimmer: Επιλέγουμε τον Πίνακα φώτων στην οθόνη **Κτίριο.** Το dimmer έχει τον κωδικό **5WG1 526-1EB02** και το πρόγραμμα του είναι το **981301.** Στη συνέχεια στην οθόνη **Κατάλογοι** τοποθετούμε στη θέση **Εύρεση** της οθόνης τον αριθμό **526** του οκταπλού και εμφανίζεται το dimmer. Τοποθετούμε το dimmer στον πίνακα με τον ίδιο τρόπο όπως τοποθετήσαμε και το μπουτόν στην αίθουσα.

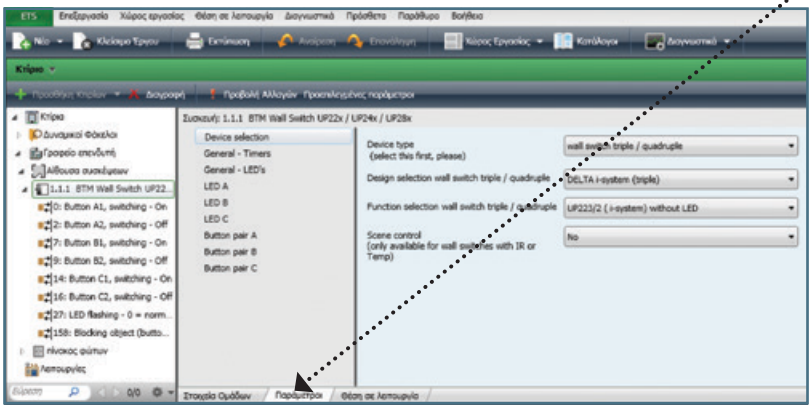


Κλείνουμε την οθόνη **Κατάλογοι.**

Ορισμός παραμέτρων στο μπουτόν



Το πρόγραμμα του μπουτόν που έχουμε επιλέξει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς τύπους μπουτόν (μονά, διπλά, τριπλά, τετραπλά). Πρόκειται για πρόγραμμα πολλαπλών εφαρμογών. Προτού προχωρήσουμε στη χρησιμοποίησή του θα πρέπει να προσαρμόσουμε το πρόγραμμα στο τριπλό μπουτόν που έχουμε επιλέξει για το έργο. Η εργασία αυτή λέγεται και παραμετροποίηση. Για τον ορισμό των παραμέτρων μιας bus συσκευής το ETS διαθέτει δύο δυνατότητες: Επιλέγουμε την bus συσκευή και με δεξί κλικ στο μενού που ανοίγει επιλέγουμε **Επεξεργασία Παραμέτρων** ή την bus συσκευή και στην κάτω δεξιά περιοχή της οθόνης επιλέγουμε **Παράμετροι.**

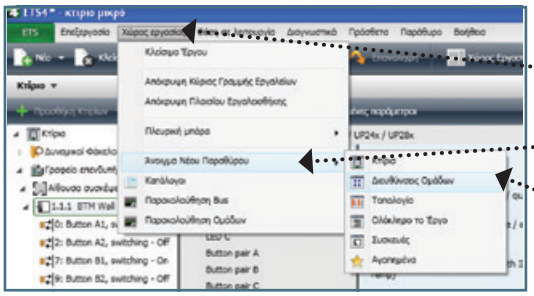


Στο παράθυρο αυτό επιλέγουμε τις επιθυμητές παραμέτρους για το τριπλό μπουτόν: wall switch triple / quadruple, DELTA i-system (triple), UP245/3; UP287/3; UP233/3 with LED. Στην αριστερά πλευρά του παραθύρου εμφανίζονται τα στοιχεία ομάδας για τα τρία ζευγάρια πλήκτρων. Το μπουτόν είναι έτοιμο για να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια.

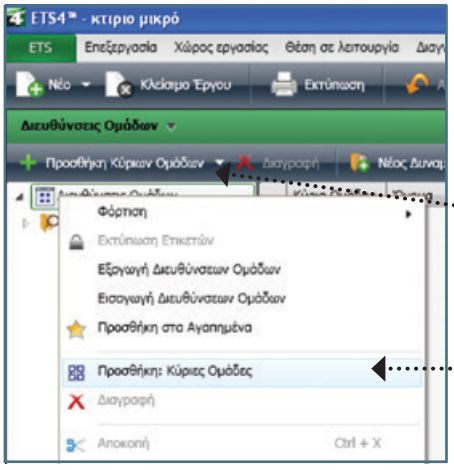
Ορισμός παραμέτρων στο dimmer

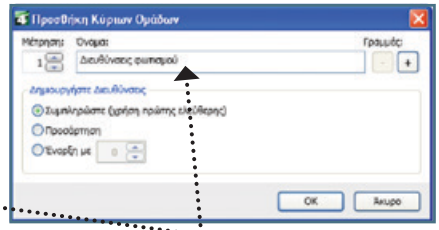
Για το dimmer δεν είναι αναγκαία η παραμετροποίηση. Οι ρυθμίσεις που έχει ορίσει ο κατασκευαστής αρκούν για τη δημιουργία της εφαρμογής μας.

Δημιουργία των διευθύνσεων ομάδων

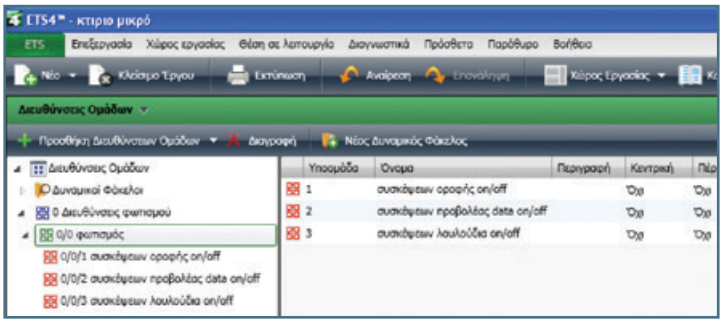


Στη γραμμή των μενού, αν επιλέξουμε **Χώρος εργασίας** ή από το αντίστοιχο εικονίδιο, ανοίγουν τα αναδυόμενα μενού. Επιλέγουμε **Άνοιγμα Νέου Παραθύρου,** στη συνέχεια επιλέγουμε **Διευθύνσεις Ομάδων** και εμφανίζεται το παράθυρο των διευθύνσεων ομάδων. Για το κτίριο «Γραφείο επενδυτή» χρειαζόμαστε τρεις διευθύνσεις ομάδων on/off για τον έλεγχο των τριών φώτων. Οι διευθύνσεις ομάδων θα είναι τριών επιπέδων όπως έχει οριστεί στη αρχή της δημιουργίας του έργου. Για τη δημιουργία των διευθύνσεων αυτών θα χρειαστούμε μια κύρια ομάδα, μια μεσαία ομάδα και τρεις υποομάδες.



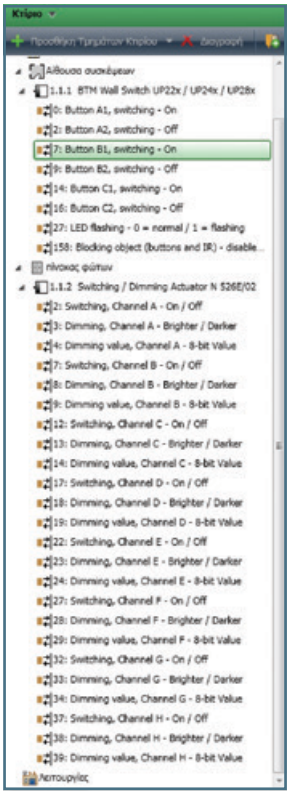


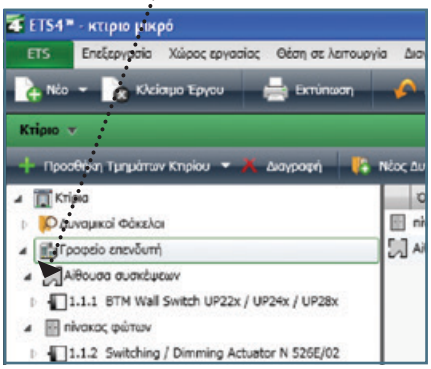
Με το εικονίδιο **+ Προσθήκη Κύριων Ομάδων** ή κάνοντας δεξί κλικ στο εικονίδιο **Διευθύνσεις Ομάδων** και επιλέγοντας **Προσθήκη: Κύριες Ομάδες,** δημιουργούμε μια κύρια ομάδα δίνοντάς της το όνομα **Διευθύνσεις φωτισμού.** Κάνοντας δεξί κλικ στην κύρια ομάδα «Διευθύνσεις φωτισμού» με την επιλογή Προσθήκη: Μεσαίες Ομάδες δημιουργούμε μια μεσαία ομάδα δίνοντάς της το όνομα **Φωτισμός.** Κάνοντας δεξί κλικ στην ενδιάμεση ομάδα **Φωτισμός** κι επιλέγοντας Προσθήκη: Διευθύνσεις Ομάδων δημιουργούμε την πρώτη ολοκληρωμένη διεύθυνση ομάδας με το όνομα **Συσκέψεων οροφής on/off** ως τελικό όνομα της ομάδας. Αυτή είναι η διεύθυνση ομάδας **0/0/1**. Με τον ίδιο τρόπο, κάνοντας δεξί κλικ στην ενδιάμεση ομάδα **Φωτισμός** δημιουργούμε τη δεύτερη διεύθυνση ομάδας με το όνομα **Συσκέψεων προβολέας data on/off.** Αυτή είναι η διεύθυνση ομάδας **0/0/2**. Τέλος δημιουργούμε και την τρίτη με το όνομα **Συσκέψεων λουλούδια on/off,** την **0/0/3.**

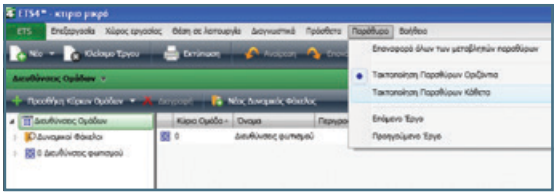


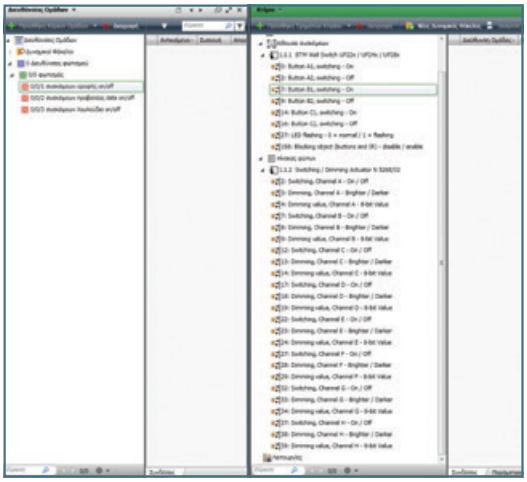
Προετοιμασία για τη σύνδεση των bus συνδρομητών

Στο παράθυρο **Κτίριο** κάνετε κλικ στα σημεία (>) σε κάθε μια από τις bus συσκευές, για να εμφανιστούν τα στοιχεία ομάδας τους.









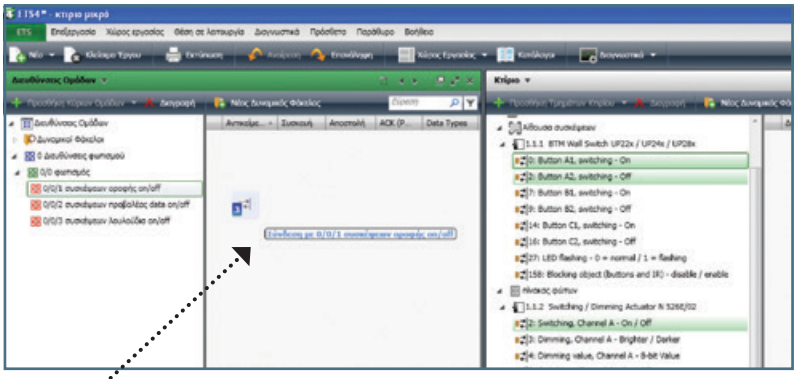
Αποτέλεσμα

Αποτέλεσμα: Τοποθετήστε αντικριστά κάθετα τα δύο παράθυρα **Κτίρια** και **Διευθύνσεις Ομάδων** επιλέγοντας στη γραμμή των μενού **Παράθυρο** την εντολή **Τακτοποίηση Παραθύρων Κάθετα.**

Επισήμανση: Αν θα είναι αριστερά οι Διευθύνσεις Ομάδων και δεξιά το Κτίριο ή αντίθετα δεν έχει σημασία για τη συνέχεια της εργασίας.

Σύνδεση των διευθύνσεων ομάδας με τα στοιχεία ομάδας

Επιλέγουμε τα στοιχεία ομάδας **0 και 2 Button A1, switching - On & Off** (επάνω ζευγάρι πλήκτρων) και το στοιχείο ομάδας **2 Switching, Channel A - On / Off** του dimmer (στο κανάλι **A,** διότι εκεί είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένο το φως συσκέψεων οροφής) κάνοντας κλικ με το ποντίκι ενώ έχουμε πατημένο το πλήκτρο **Ctrl** στο πληκτρολόγιό μας. Στη συνέχεια αφήνουμε το **Ctrl** και μετακινούμε τα επιλεγμένα στοιχεία ομάδας με το ποντίκι στην ομάδα **Συσκέψεων οροφής on/off** (αυτή είναι η διεύθυνση ομάδας **0/0/1**).

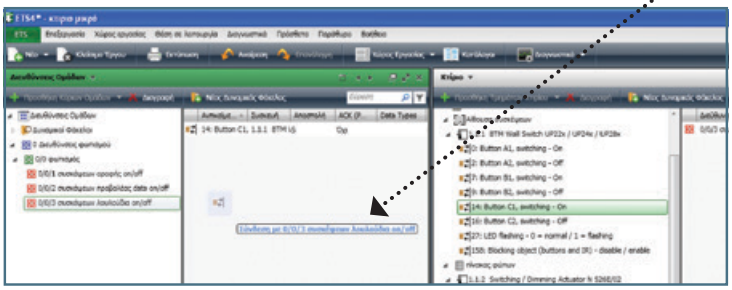


Προσέξτε την ένδειξη του ποντικού στην οθόνη!

Με τον ίδιο τρόπο επιλέγουμε το μεσαίο ζευγάρι πλήκτρων του μπουτόν (B1 & B2, στοιχεία ομάδας **7** και **9** και το κανάλι **B** του dimmer, στοιχείο επικοινωνίας **7**) και τα συνδέουμε με την ομάδα **Συσκέψεων προβολέας data on/off,** την **0/0/2.**

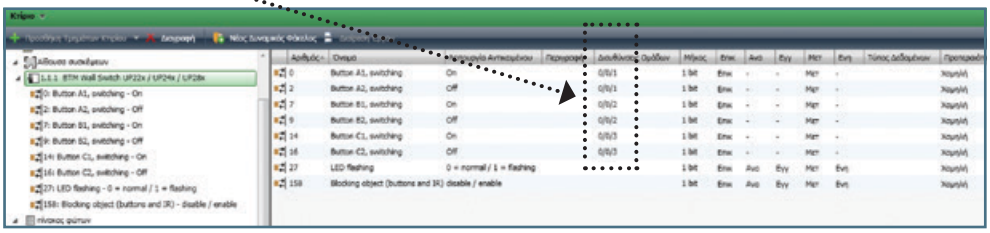
Τέλος επιλέγουμε το κάτω ζευγάρι πλήκτρων του μπουτόν (C1 & C2, στοιχεία ομάδας **14** και **16** και το κανάλι **C** του dimmer, στοιχείο επικοινωνίας **12**) και τα συνδέουμε με την ομάδα **Συσκέψεων λουλούδια on/off ,** την **0/0/3.**

Η σύνδεση μπορεί να γίνεται και με κάθε ένα στοιχείο ομάδας ξεχωριστά.

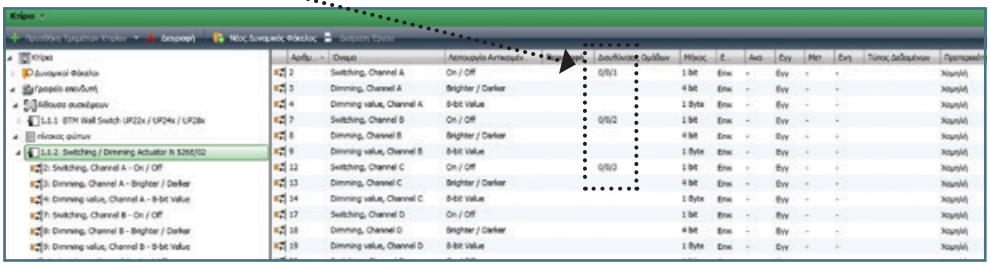


Ελέγχουμε το αποτέλεσμα των συνδέσεων στα στοιχεία ομάδας

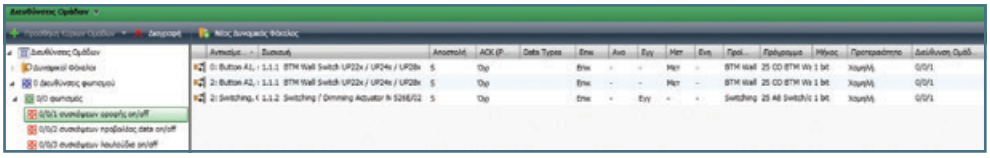
Στο μπουτόν



στο dimmer



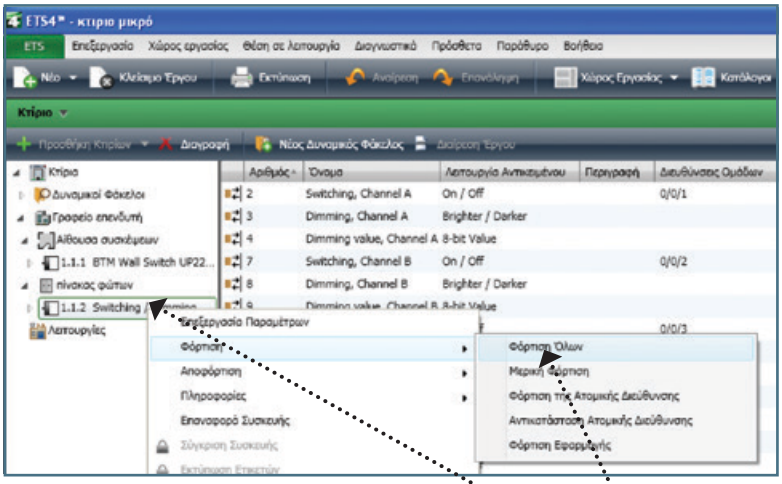
ή ανά διεύθυνση ομάδας







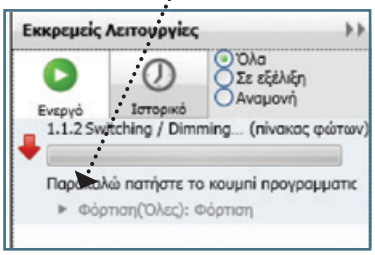
Φόρτιση ατομικών διευθύνσεων και μεταφορά των προγραμμάτων εφαρμογής, φόρτιση προγράμματος στο έργο (εφόσον υπάρχουν οι KNX συσκευές)

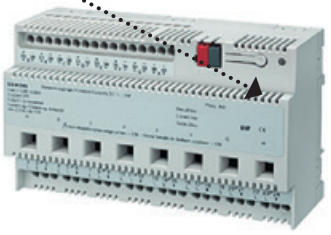


Επιλέγουμε (μαρκάρουμε) τη **μία από τις δύο** bus συσκευές (π.χ. το dimmer) στο παράθυρο εργασίας **Κτίριο,** στο έργο **Κτίριο μικρό.**

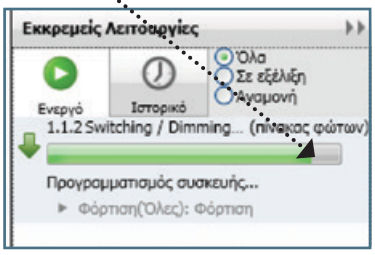
Με δεξί κλικ επιλέγουμε **Φόρτιση** και στη συνέχεια **Φόρτιση Όλων.** Στην περιοχή πλοήγησης (πλευρική μπάρα), στις **Εκκρεμείς Λειτουργίες** εμφανίζεται η ένδειξη **Παρακαλώ πατήστε το κουμπί προγραμματισμού....**

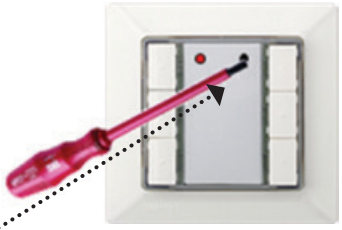
Αν πιέσουμε μια φορά το **μπουτόν προγραμματισμού** ξεκινά η φάση φόρτισης του dimmer. Το LED προγραμματισμού ανάβει για λίγο και σβήνει.





Η εξέλιξη της φόρτισης εμφανίζεται στην περιοχή πλοήγησης (πλευρική μπάρα) στις **Εκκρεμείς Λειτουργίες.**





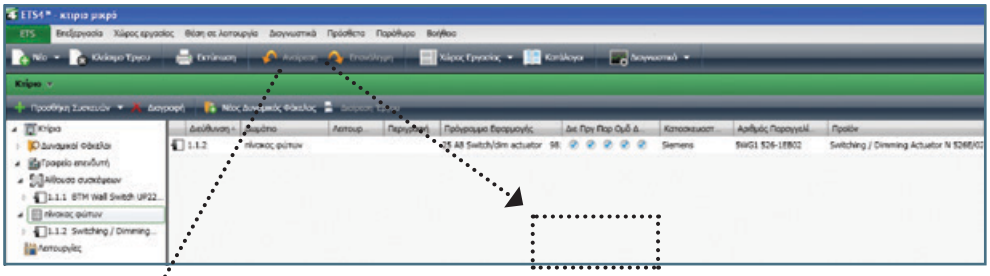
Αφού τελειώσει η φόρτιση του dimmer, επιλέγουμε (μαρκάρουμε) το μπουτόν και ξεκινάμε τη διαδικασία φόρτισής του πιέζοντας μια φορά το **μπουτόν προγραμματισμού** του.

Επισήμανση: Αφού έχει πατηθεί το μπουτόν προγραμματισμού του διπλού μπουτόν ή του dimmer αντίστοιχα, στη φάση φόρτισης η LED προγραμματισμού ανάβει για λίγο και μετά σβήνει μόνη της όταν η bus συσκευή λάβει την ατομική της διεύθυνση!

Έλεγχος ολοκληρωμένης φόρτισης bus συσκευής

Όταν η φόρτιση προγράμματος κάθε bus συσκευής ολοκληρωθεί κανονικά, τότε τα Flags προγραμματισμού ενημερώνονται στη δεξιά πλευρά της οθόνης **Κτίρια.**

Παράδειγμα: Για το dimmer



Για το μπουτόν



Έλεγχος λειτουργίας έργου (εφόσον υπάρχουν οι KNX συσκευές):

Δοκιμάστε τις λειτουργίες των φώτων χρησιμοποιώντας το μπουτόν.

Αίθουσα συσκέψεων, μπουτόν T1



UP223/13

Τέλος 1ης εφαρμογής

Εφαρμογή 2η: Δημιουργία ενός σύνθετου έργου, δομή κτιρίου, ορισμός παραδοχών έργου

Για παράδειγμα επιλέξαμε ένα συγκρότημα δύο κτιρίων (ένα διώροφο και ένα πολυώροφο). Το διώροφο χρησιμοποιείται στο ισόγειο ως γκαράζ και στον όροφο έχει μια αποθήκη. Με τη δομή του πολυώροφου και τη δημιουργία μιας εγκατάστασης ενός ορόφου γραφείων στο τμήμα αυτό του κτιρίου θα ασχοληθούμε στη συνέχεια.



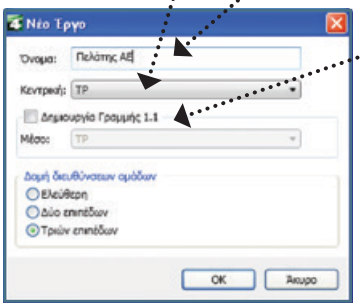


Για να ξεκινήσουμε το πρόγραμμα ETS4, επιλέγουμε από το μπουτόν «Έναρξη» «Όλα τα προγράμματα» > KNX > ETS και κάνουμε δύο κλικ στο εικονίδιο:

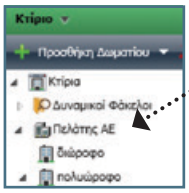


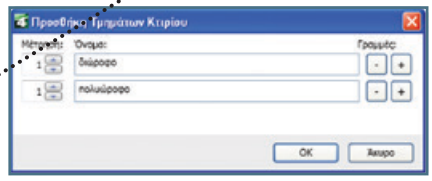
Στη συνέχεια στην πρώτη οθόνη που ανοίγει επιλέγουμε **Έργα.** Δημιουργούμε ένα νέο έργο κάνοντας κλικ στο εικονίδιο **Νέο** ή στην επιλογή **Νέο Έργο.**

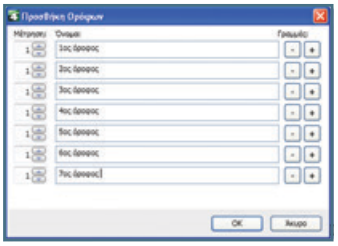
Δίνουμε όνομα στο έργο **Πελάτης ΑΕ.** Βασικές επιλογές εδώ είναι ο ορισμός ότι η κεντρική γραμμή θα είναι TP και **η απενεργοποίηση της επιλογής για τη γραμμή 1.1.** διότι θα δοθούν αργότερα επιλεγμένες ατομικές διευθύνσεις και οι διευθύνσεις ομάδας των τριών επιπέδων.



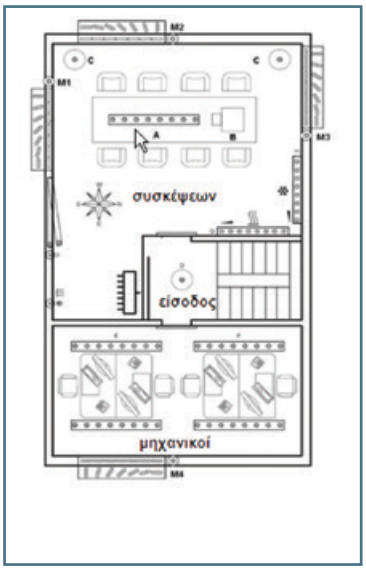
Επιβεβαιώνουμε με **OK.** Το έργο είναι έτοιμο να ξεκινήσει. Στη συνέχεια ανοίγουμε το έργο αυτό και δημιουργούμε τη δομή των κτιρίων. Δημιουργούμε πρώτα το συγκρότημα κτιρίων **Πελάτης ΑΕ** και μετά τα δύο μέρη κτιρίων. Στη συνέχεια αφού επιλέξουμε κάθε κτίριο δημιουργούμε τους ορόφους.

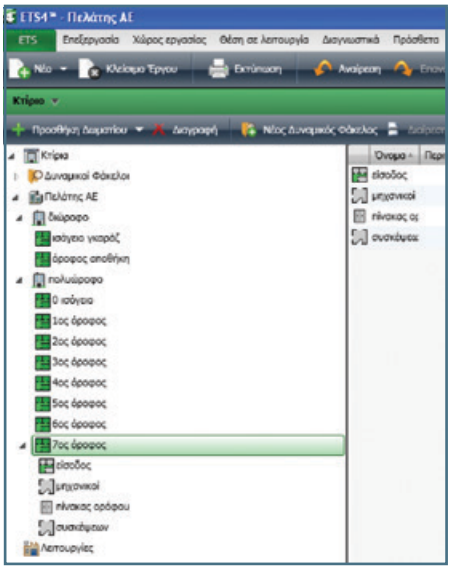






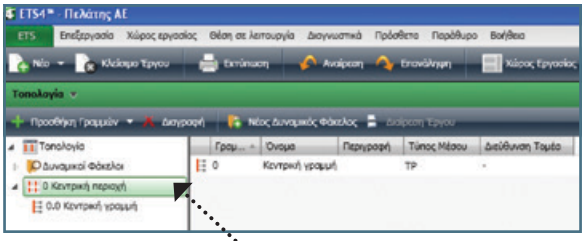
Κάθε ομάδα προγραμματιστών δημιουργεί στον δικό της όροφο τρεις χώρους και έναν ηλεκτρικό πίνακα διανομής, όπως φαίνεται στην κάτοψη. Εδώ δημιουργούνται οι χώροι και ο πίνακας για την ομάδα 7 στον 7ο όροφο.





Η δομή **Κτίριο** είναι ευέλικτη και εξυπηρετεί την αποτύπωση της δομής του κτιρίου έτσι ώστε να είναι εύκολος ο εντοπισμός των bus συσκευών στους χώρους και στους πίνακες.

Ορισμός παραδοχών έργου



Στο κτίριο αυτό θα εργαστούν 7 ομάδες προγραμματιστών KNX (μία για κάθε όροφο θα δημιουργήσει το δικό της έργο). Κάθε όροφος θα είναι και μια ξεχωριστή γραμμή KNX. Στη συνέχεια οι 7 αυτές γραμμές θα συνδυαστούν τοπολογικά σε μια περιοχή KNX. Επομένως οι ατομικές διευθύνσεις δεν πρέπει καταρχήν να καταχωρούνται αυτόματα από το ETS με την προσθήκη νέων bus συσκευών στο έργο. Η bus τοπολογία θα πρέπει να καθορισθεί αργότερα και μετά την ολοκλήρωση των λειτουργιών. Τότε μόνο θα οριστούν οι ατομικές διευθύνσεις. Η πρώτη φάση για τη ρύθμιση αυτή έγινε στο ξεκίνημα του έργου με απενεργοποίηση της επιλογής για τη γραμμή 1.1. στη δημιουργία «Νέο Έργο». Η δεύτερη φάση γίνεται με διαγραφή της γραμμής **Κεντρική γραμμή** στην οθόνη **Τοπολογία.**

Λόγω της δομής αυτής του κτιρίου και της δημιουργίας 7 ξεχωριστών έργων KNX που αργότερα θα συνδυαστούν σε μια περιοχή KNX, θα πρέπει να οργανωθούν - συμφωνηθούν (κοινή συμφωνία) και οι διευθύνσεις ομάδας, έτσι ώστε να μην προκύψουν κοινές χρήσεις (π.χ. η ίδια διεύθυνση ομάδας να χρησιμοποιείται για διαφορετικούς σκοπούς σε διαφορετικές γραμμές). Επίσης στόχος πρέπει να είναι η δημιουργία της δομής των διευθύνσεων ομάδας με τέτοιον τρόπο ώστε να επιτρέπεται η συστηματική ταξινόμησή και η εύκολη αναγνώρισή τους.

1ο επίπεδο διευθύνσεων: Κάθε όροφος του κτιρίου που θα δημιουργήσουμε θα πρέπει να χρησιμοποιεί τη δική του βασική ομάδα. Οι κεντρικές λειτουργίες καθορίζονται σε ξεχωριστή βασική ομάδα. Αργότερα η επικοινωνιακή σύνδεση των θέσεων εργασίας θα

πραγματοποιείται με τη βοήθεια IP Router. Γι' αυτό θα πρέπει μόνο οι διευθύνσεις των ομάδων για κεντρικές λειτουργίες να μεταφέρονται μεταξύ των θέσεων εργασίας (δηλαδή των ορόφων).

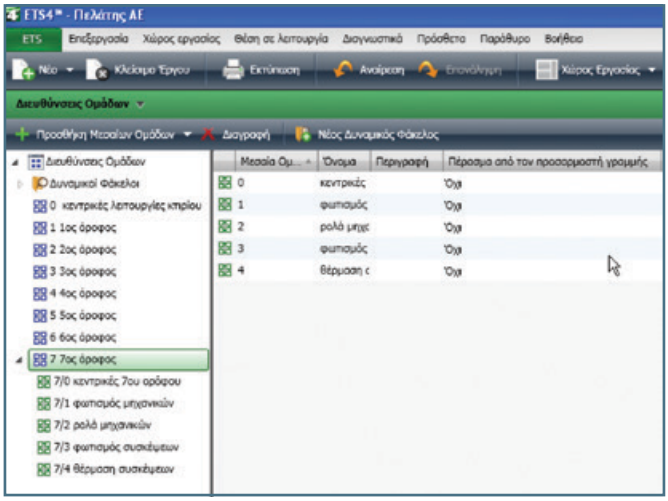
Για τη συγκεκριμένη άσκηση, κάθε ομάδα εργασίας θα έχει στο **1ο επίπεδο τον αριθμό της.**

2ο επίπεδο διευθύνσεων (μεσαία ομάδα): οι διευθύνσεις των ομάδων πρέπει να ταξινομούνται **ανάλογα με το είδος της λειτουργίας** (φωτισμός, ηλ. ρολά, θέρμανση κ.λπ.).

3ο επίπεδο διευθύνσεων (υποομάδα = ολοκλήρωση της διεύθυνσης ομάδας):

Οι υποομάδες θα ορίζονται σύμφωνα με την ειδική λειτουργία και το σημείο εφαρμογής (χώρο). Με τις υποομάδες καθορίζεται η ειδική λειτουργία π.χ. μηχανικών αριστερό E on/off.

Συμβουλή: *Οι περιγραφές των διευθύνσεων ομάδας πρέπει να είναι περιεκτικές.*



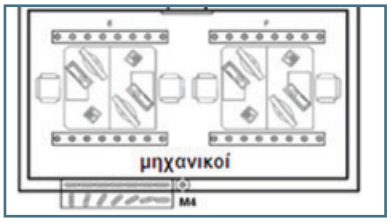
Σημείωση: *Κοινές κεντρικές διευθύνσεις ομάδων μπορούν να χρησιμοποιούνται και από άλλες θέσεις εργασίας, έτσι ώστε αργότερα να υπάρχει δυνατότητα μεταβίβασής τους μέσω των IP Router ή προσαρμοστή γραμμής, εφόσον απαιτείται από τις ανάγκες του έργου.*

Διαμορφώνουμε τη δομή διευθύνσεων της εικόνας (κάθε ομάδα για τον όροφό της).

Τέλος 2ης εφαρμογής

Εφαρμογή 3η: Έλεγχος φωτισμού on/off & dimming και ρολού στο γραφείο μηχανικών

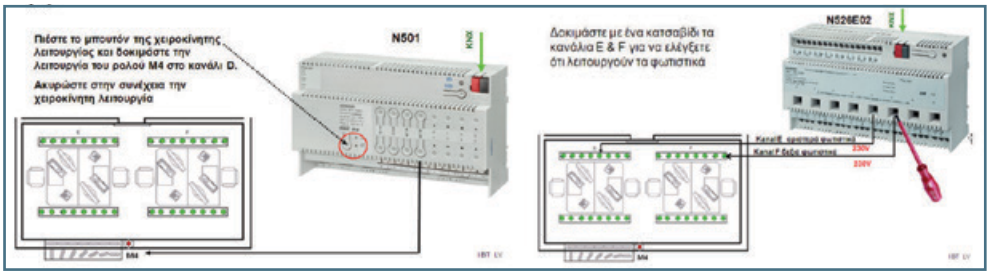
Απαιτήσεις λειτουργιών χώρου και εντοπισμός bus συσκευών:





Στο γραφείο των μηχανικών πρέπει να ελεγχθεί ο φωτισμός (δυο ομάδες φωτιστικών φθορισμού E & F) με εντολές dimming & on/off. Επίσης πρέπει να ελεγχθεί το ηλεκτρικό ρολό στο παράθυρο (M4) με εντολές για επάνω - κάτω και ρύθμιση περσίδων. Οι εντολές θα δίνονται από ένα τριπλό μπουτόν στην είσοδο του γραφείου. Από το

επάνω ζευγάρι πλήκτρων θα ελέγχονται τα αριστερά φωτιστικά on/off & dimming (E). Από το μεσαίο ζευγάρι πλήκτρων θα ελέγχεται το ηλεκτρικό ρολό επάνω - κάτω και η ρύθμιση περσίδων (M4). Από το κάτω ζευγάρι πλήκτρων θα ελέγχονται τα δεξιά φωτιστικά on/off & dimming (F).



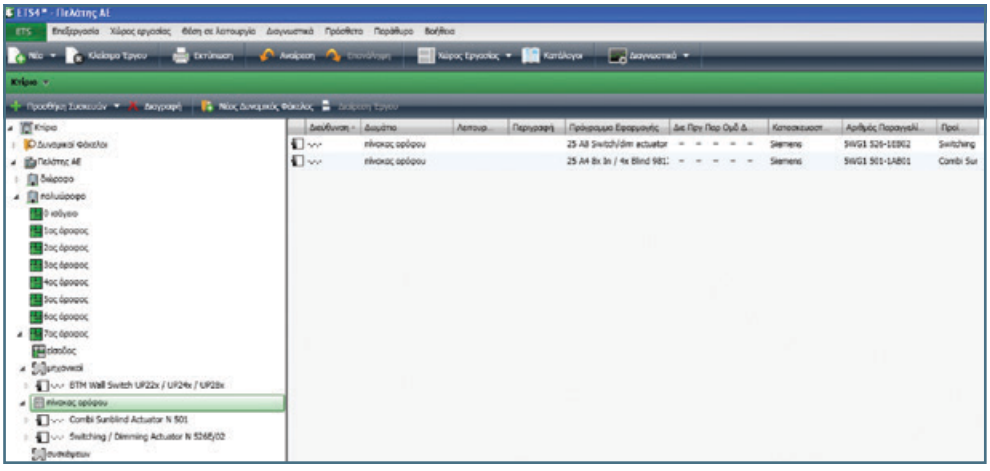
Επιλογή των bus συνδρομητών και τοποθέτησή τους στους χώρους

Το τριπλό μπουτόν έχει τον κωδικό 5WG1 223-2AB13 και το πρόγραμμα εφαρμογής του είναι το 909301. Γράφοντας στη θέση «Εύρεση» της οθόνης «Κατάλογοι» τον βασικό αριθμό 909 του προγράμματος αυτού του μπουτόν, εμφανίζεται το μπουτόν με αυτό τον κωδικό. Τοποθετούμε το συγκεκριμένο μπουτόν στο γραφείο μηχανικών.

Το dimmer έχει τον κωδικό 5WG1 526-1EB02 και το πρόγραμμα του είναι το 981301. Στην οθόνη «Κατάλογοι» τοποθετούμε στη θέση «Εύρεση» της οθόνης τον αριθμό 526 του οκταπλού dimmer και εμφανίζεται το dimmer. Τοποθετούμε το dimmer στον πίνακα.

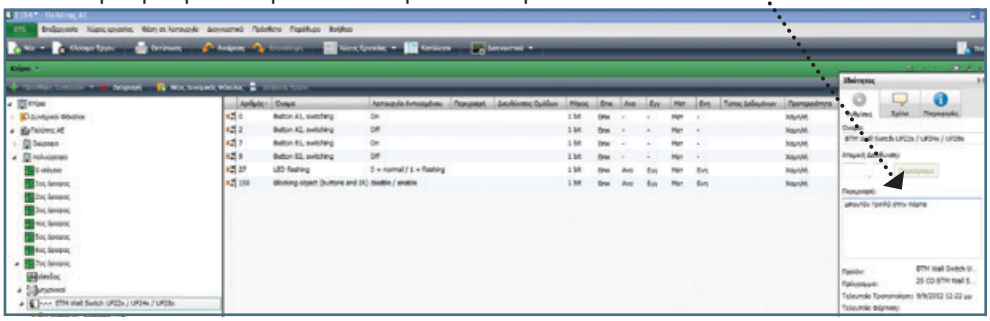
Η δυαδική είσοδος - έξοδος έχει τον κωδικό 5WG1 501-1AB01 και το πρόγραμμα της είναι το 981701. Στην οθόνη «Κατάλογοι» τοποθετούμε στη θέση «Εύρεση» της οθόνης τον αριθμό 501 του κωδικού του προγράμματος, εμφανίζεται η συσκευή και την τοποθετούμε κι αυτήν στον πίνακα.

Αποτέλεσμα

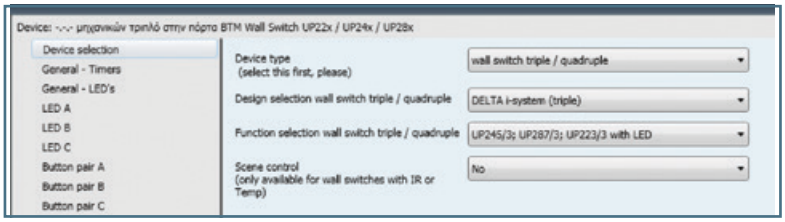


Περιγραφή bus συσκευών και παραμετροποίησή τους.

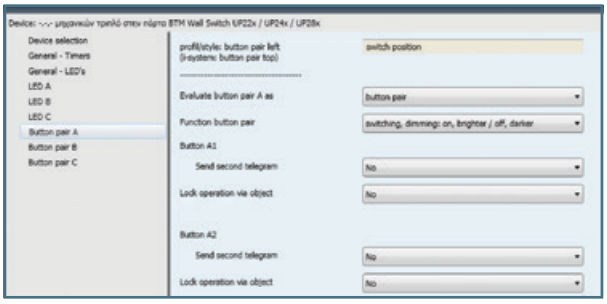
Επιλέγουμε το τριπλό μπουτόν. Στη δεξιά πλευρά της οθόνης εμφανίζονται οι «Ιδιότητές» του. Στο χώρο της «Περιγραφής» γράφουμε μια σύντομη περιγραφή για τη συσκευή ώστε να μπορούμε να την εντοπίσουμε εύκολα μελλοντικά.



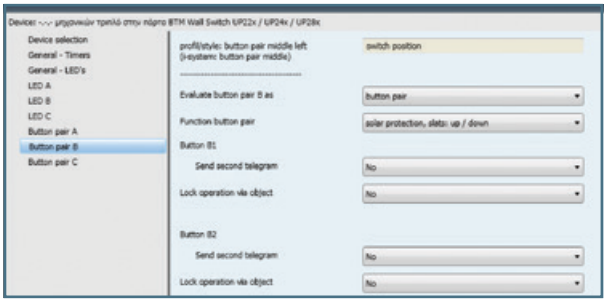
Στη συνέχεια προχωράμε στην παραμετροποίηση του μπουτόν με βάση τις απαιτήσεις των λειτουργιών. Ορίζουμε πρώτα τις γενικές ρυθμίσεις της συσκευής.



Επισήμανση: *Το πρόγραμμα εφαρμογής 909301 χρησιμοποιείται σε πολλά και διαφορετικά μπουτόν KNX του προγράμματος Delta της Siemens με αντίστοιχη προσαρμογή παραμέτρων.*



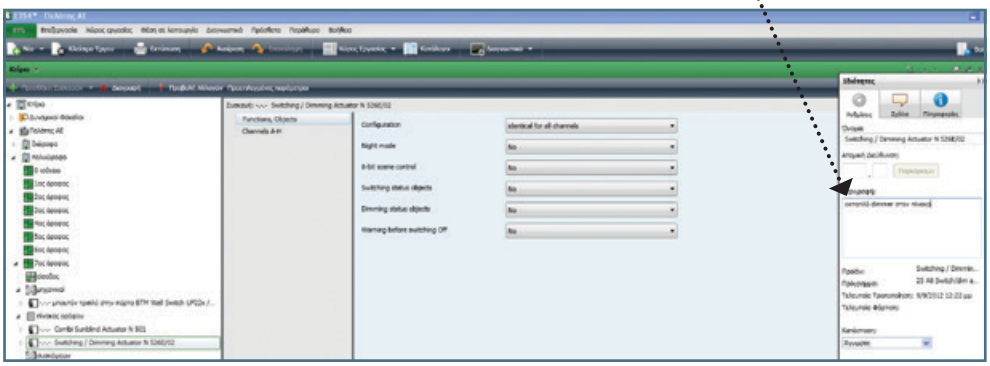
Στη συνέχεια ορίζουμε τις παραμέτρους για το επάνω ζευγάρι πλήκτρων «Button pair A» ώστε να δίνει εντολές dimming & on/off.



Ορίζουμε τις παραμέτρους για το μεσαίο ζευγάρι πλήκτρων «Button pair B» ώστε να δίνει εντολές ρολών.

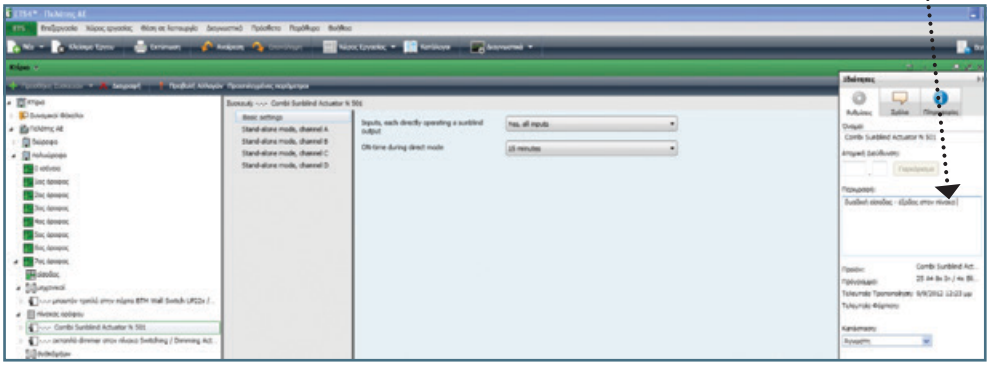
Για το κάτω ζευγάρι πλήκτρων «Button pair C» ορίζουμε τις παραμέτρους όπως το Α.

Επιλέγουμε το οκταπλό dimmer. Στη δεξιά πλευρά της οθόνης εμφανίζονται οι «Ιδιότητες» του. Στο χώρο της «Περιγραφής» γράφουμε μια σύντομη περιγραφή για τη συσκευή ώστε να μπορούμε να την εντοπίσουμε εύκολα μελλοντικά.

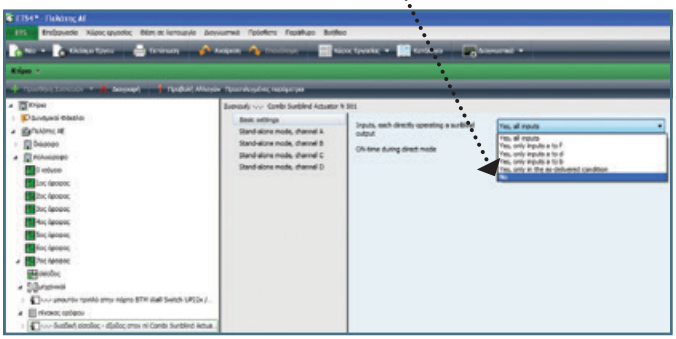


Καθορισμός παραμέτρων για το οκταπλό dimmer δεν είναι απαραίτητος. Οι προρυθμισμένες παράμετροι από τον κατασκευαστή καλύπτουν τις απαιτήσεις του έργου.

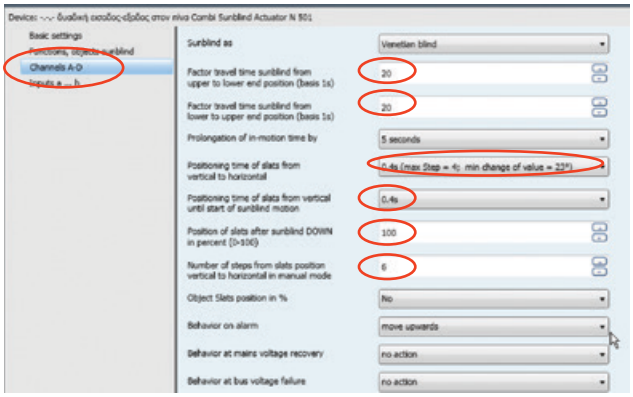
Επιλέγουμε τη δυαδική είσοδο - έξοδο. Στη δεξιά πλευρά της οθόνης εμφανίζονται οι «Ιδιότητές» της. Στο χώρο της «Περιγραφής» γράφουμε μια σύντομη περιγραφή για τη συσκευή ώστε να μπορούμε να την εντοπίσουμε εύκολα μελλοντικά.



Στη συνέχεια προχωράμε στην παραμετροποίηση της δυαδικής εισόδου - εξόδου με βάση τις απαιτήσεις των λειτουργιών. Ορίζουμε πρώτα τις γενικές ρυθμίσεις της συσκευής. Αλλάζουμε το «Yes, all inputs» σε «No».

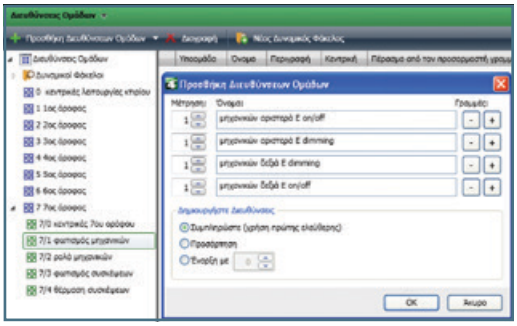


Στη συνέχεια ρυθμίζουμε τους χρόνους και τις θέσεις για όλα τα κανάλια των ρολών: Οι παράμετροι και οι δυνατότητές τους περιγράφονται αναλυτικά στο manual του προγράμματος εφαρμογής της συσκευής.

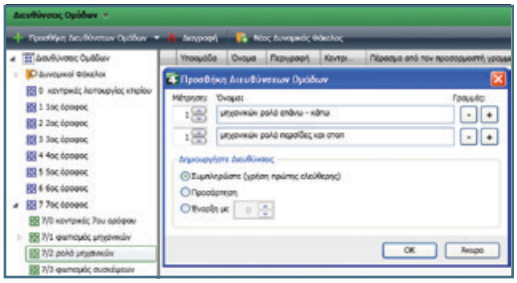


Επισήμανση: *Οι παράμετροι που ορίζονται εδώ έχουν σκοπό τη σωστή οπτική απεικόνιση της λειτουργίας των ρολών με τα LEDs της θέσης εργασίας*

Δημιουργία διευθύνσεων ομάδων και σύνδεση στοιχείων ομάδας

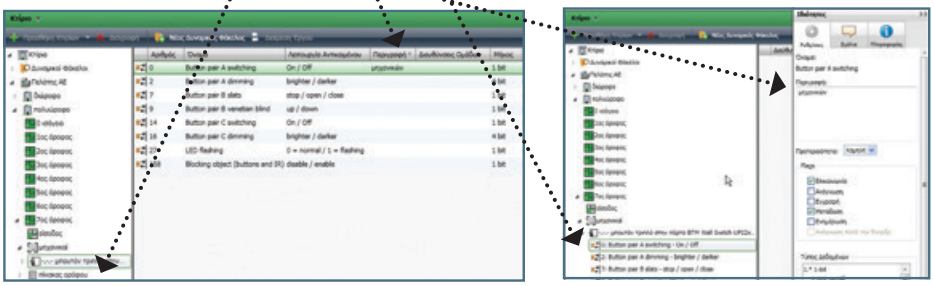


Ξεκινάμε με τις διευθύνσεις ομάδας φωτισμού. Επιλέγουμε τη μεσαία ομάδα «Φωτισμός μηχανικών», με δεξί κλικ ανοίγουμε την «Προσθήκη Διευθύνσεων Ομάδων» και δημιουργούμε τις υποομάδες που απαιτούνται για τις λειτουργίες φωτισμού του γραφείου. Με τον ίδιο τρόπο επιλέγουμε τη μεσαία ομάδα «Μηχανικών ρολό» και δημιουργούμε τις υποομάδες που απαιτούνται για τις λειτουργίες ρολού του γραφείου. Οι διευθύνσεις ομάδας για το γραφείο μηχανικών είναι έτοιμες και μπορούμε να προχωρήσουμε στη σύνδεσή τους με τα στοιχεία ομάδας.

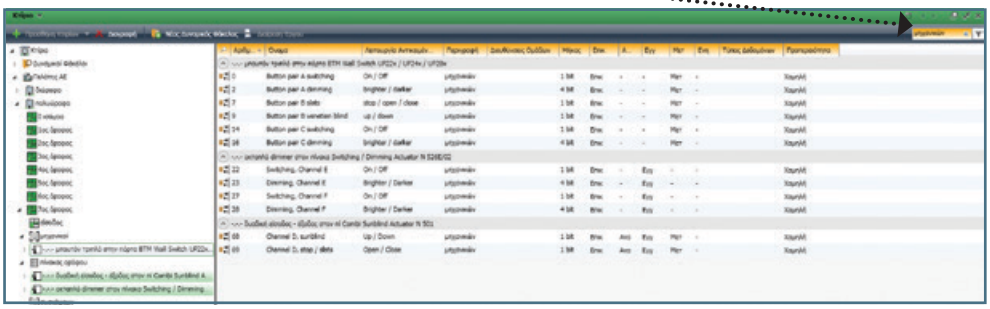


Δημιουργία περιγραφών στα στοιχεία ομάδας και αξιοποίηση φίλτρων

Προτού προχωρήσουμε στη σύνδεση των διευθύνσεων ομάδας με τα στοιχεία ομάδας μπορούμε να αξιοποιήσουμε τις δυνατότητες περιγραφών των στοιχείων ομάδας και των φίλτρων του ETS. Η περιγραφή στοιχείου ομάδας μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: Αν επιλέξουμε στην αριστερή περιοχή της οθόνης «Κτίριο» την bus συσκευή και στη δεξιά περιοχή της οθόνης την «Περιγραφή» με αργό σύρσιμο του ποντικιού ανοίγει ο χώρος για το γράψιμο της περιγραφής. Ή αν επιλέξουμε αριστερά το στοιχείο ομάδας γράφουμε την περιγραφή στην περιοχή «Περιγραφή» στις «Ιδιότητες».



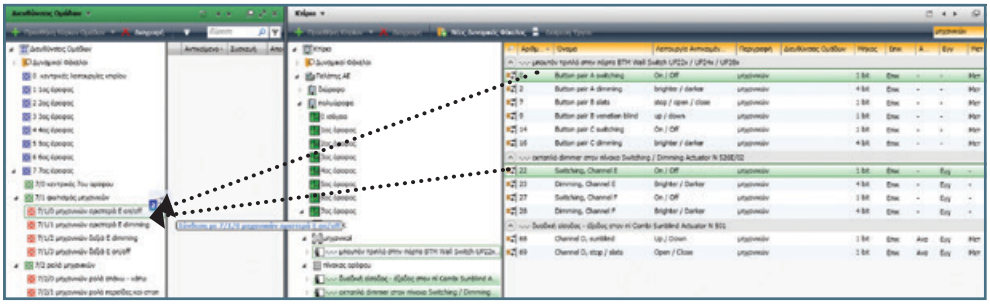
Για την παραγωγική αξιοποίηση των περιγραφών των στοιχείων ομάδας προτείνεται η χρήση όρων που να συνδέονται και με τη χρήση των διευθύνσεων ομάδων. Στο παράδειγμα έχει χρησιμοποιηθεί η λέξη-κλειδί «μηχανικών».



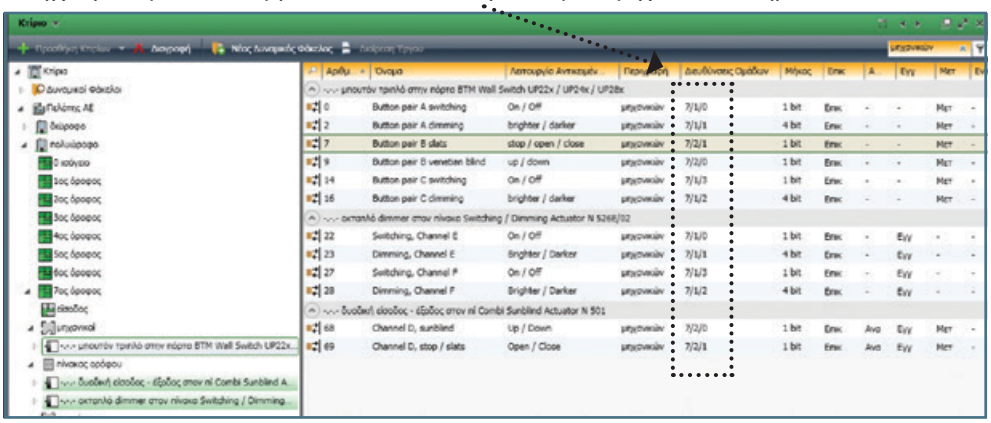
Η αξιοποίηση των φίλτρων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε συσκευές με πολλά στοιχεία ομάδας ώστε να γίνονται ορατά μόνον όσα αφορούν τα κριτήρια φίλτρου που δίνονται.

Σύνδεση των στοιχείων ομάδας με τις διευθύνσεις ομάδας:

Τοποθετούμε τις οθόνες «Διευθύνσεις Ομάδων» και «Κτίριο» με λειτουργία φίλτρου σε οριζόντια παράθεση. Με Ctrl επιλέγουμε τα στοιχεία ομάδας των bus συσκευών που θέλουμε να συνδέσουμε, αφήνουμε το Ctrl και τα σέρνουμε ως τη διεύθυνση ομάδας που τους αντιστοιχεί.



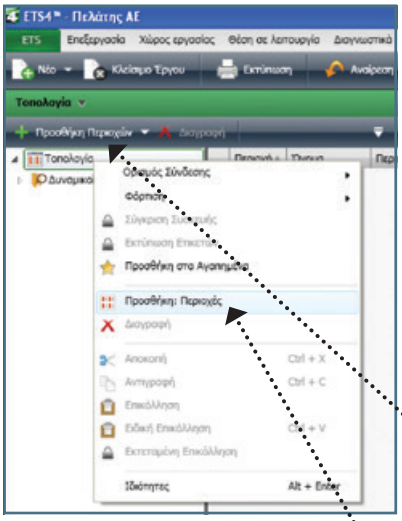
Ελέγχουμε τις συνδέσεις για να διαπιστώσουμε πως όλες έχουν ολοκληρωθεί.

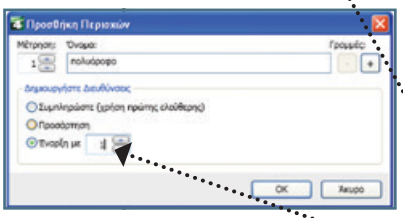


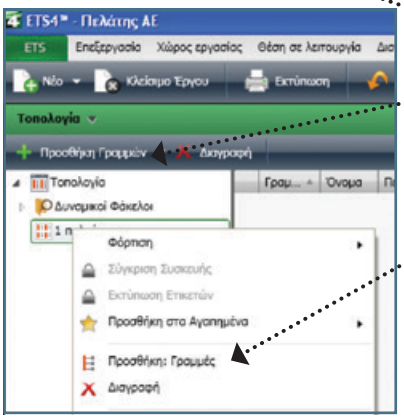
Τέλος της 3ης εφαρμογής

Εφαρμογή 4η: Γραφείο μηχανικών, δημιουργία τοπολογίας bus, έλεγχος έργου

Δημιουργία τοπολογίας bus



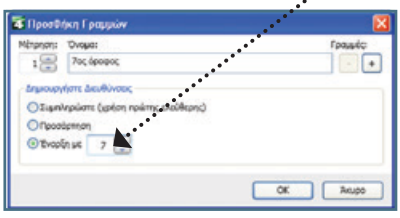




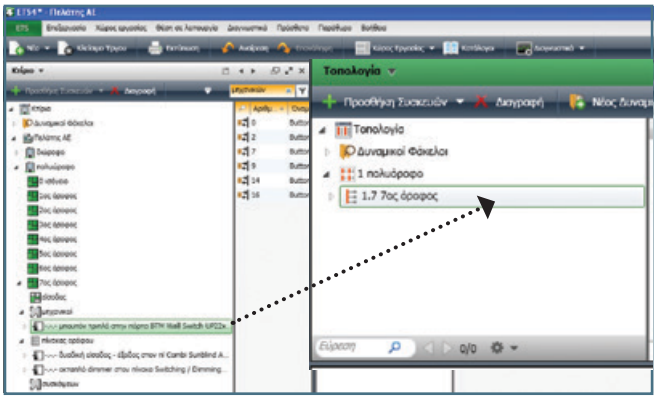
Η τοπολογία bus δημιουργείται με βάση τους κανόνες του συστήματος, τις αποστάσεις των γραμμών που δεν πρέπει να ξεπεραστούν καθώς και τον αριθμό των bus συνδρομητών. Για να διατηρηθεί η ευελιξία του συστήματος σε περίπτωση μεταγενέστερης επέκτασής του, θα πρέπει στην πράξη να προβλέπονται επαρκείς εφεδρείες κατά τον καθορισμό των γραμμών και των περιοχών, τόσο σε σχέση με το μήκος των γραμμών όσο και με τον αριθμό των bus συσκευών (π.χ. έως 50) ανά γραμμή. Για τον καθορισμό των γραμμών θα πρέπει φυσικά να προηγηθεί συμφωνία με τους προγραμματιστές των υπόλοιπων κτιρίων και ορόφων. Για τον κάθε όροφο του πολυώροφου θα δημιουργηθεί μια bus γραμμή που θα αντιστοιχεί στην ομάδα εργασίας.

Ανοίγουμε την οθόνη της «Τοπολογίας». Δημιουργούμε την περιοχή 1 χρησιμοποιώντας το πλήκτρο «**+ Προσθήκη Περιοχών**» ή κάνοντας δεξί κλικ στο εικονίδιο «Τοπολογία» και επιλέγοντας «**Προσθήκη: Περιοχές**». Με στόχο η περιοχή που θα δημιουργηθεί να έχει τον αριθμό 1 επιλέγουμε στο «Δημιουργήστε Διευθύνσεις» το «Έναρξη με» και το ορίζουμε **1.** Επιλέγουμε «ΟΚ». Επιλέγοντας το εικονίδιο της περιοχής 1 και με το πλήκτρο «**+ Προσθήκη Γραμμών**» ή με «**Προσθήκη: Γραμμές**» δημιουργούμε για κάθε όροφο μια γραμμή με βάση τη θέση εργασίας του δίνοντας αντίστοιχα όνομα και περιγραφή στη γραμμή.

Για παράδειγμα, για να πάρει τον αριθμό 7 η γραμμή του 7ου ορόφου, επιλέγουμε στο «Δημιουργήστε Διευθύνσεις» το «**Έναρξη με**» και το ορίζουμε 7.

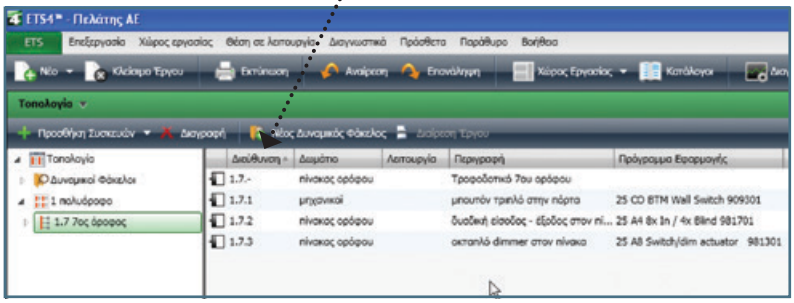


Τοποθέτηση - σύνδεση των bus συσκευών στη γραμμή

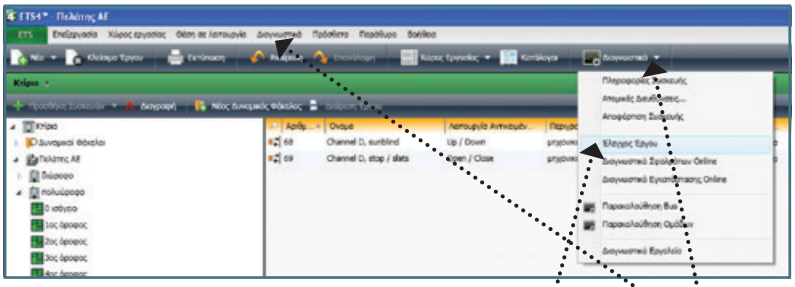


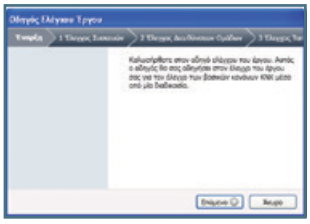
Τοποθετούμε αντικριστά τα παράθυρα «Κτίριο» και «Τοπολογία». Επιλέγουμε το τριπλό μπουτόν και χρησιμοποιώντας τη μέθοδο drag & drop το σέρνουμε και το αφήνουμε στη γραμμή που αντιστοιχεί στην ομάδα μας (εδώ για παράδειγμα στην 7). Μεταφέρουμε επίσης τις συσκευές του πίνακα με τον ίδιο τρόπο.

Προσέχουμε τις ατομικές διευθύνσεις που έχουν αποκτήσει οι bus συνδρομητές.

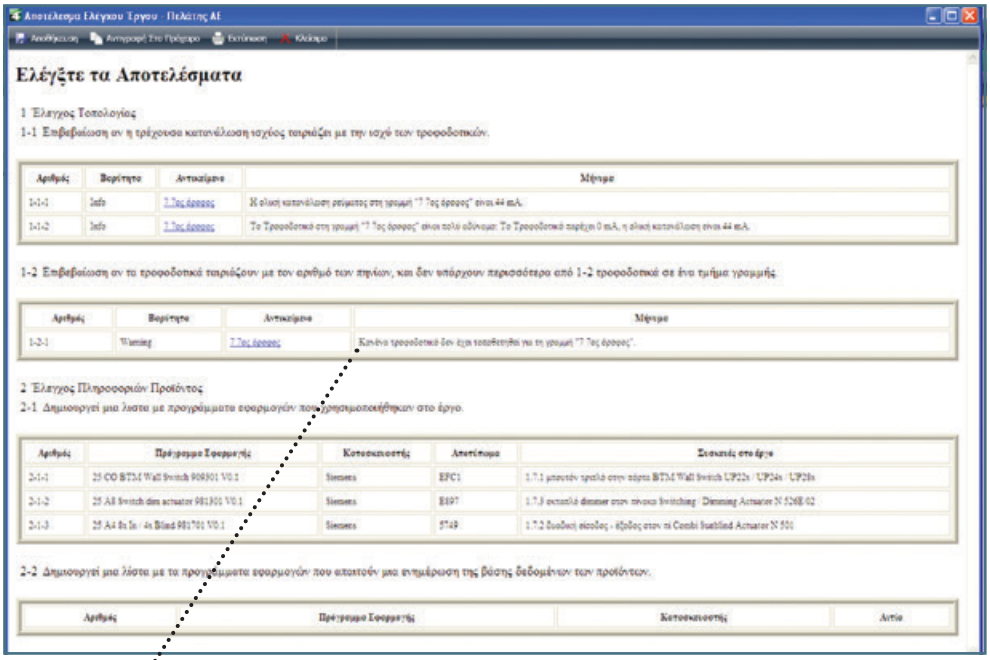


Έλεγχος έργου για βασικά λάθη

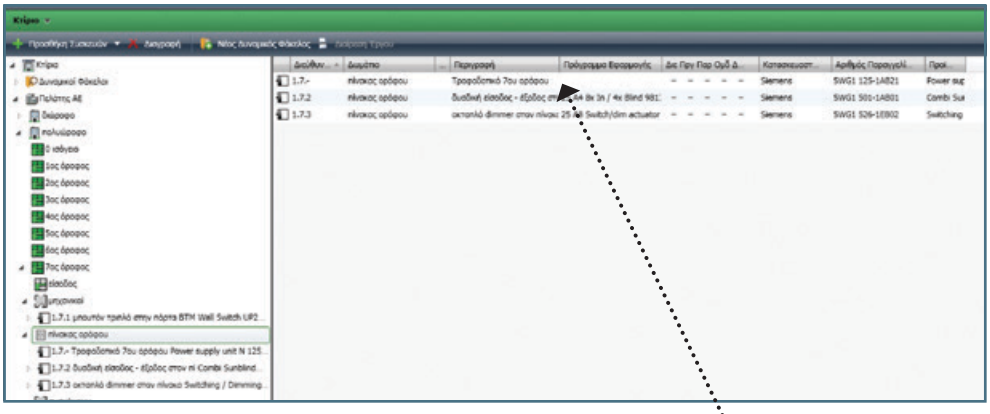




Έχοντας επιλέξει το «Πελάτης ΑΕ» μέσω του μπουτόν ή του μενού «Διαγνωστικά» διαλέγουμε «Έλεγχος Έργου». Το ETS ξεκινά τον «Οδηγό Ελέγχου Έργου» ο οποίος με βάση μια σειρά βήματα και προρυθμισμένες επιλογές ελέγχει το έργο για την ύπαρξη τυχόν βασικών λαθών. Αν δεν εντοπιστούν βασικά λάθη το αποτέλεσμα του ελέγχου θα είναι το παρακάτω:



Διαπιστώνεται ότι δεν έχει συμπεριληφθεί τροφοδοτικό στη γραμμή.



Σε όσες γραμμές έχουν εγκατασταθεί bus συσκευές θα πρέπει να δηλώνεται η παρουσία τροφοδοτικού με πηνίο. Το σύστημα θα απαιτεί επίσης ένα τροφοδοτικό με πηνίο για κάθε βασική γραμμή και για κάθε γραμμή περιοχής. Προσθέτουμε ένα τροφοδοτικό 5WG1 125-1AB21 στον πίνακα του ορόφου. Του δίνουμε αριθμό περιοχής και γραμμής σαν φυσική διεύθυνση (για να ενταχθεί στη γραμμή μας). Επαναλαμβάνουμε τον έλεγχο του έργου.

Επικοινωνιακή σύνδεση μεταξύ PC και bus εγκατάστασης (εφόσον υπάρχουν οι KNX συσκευές):

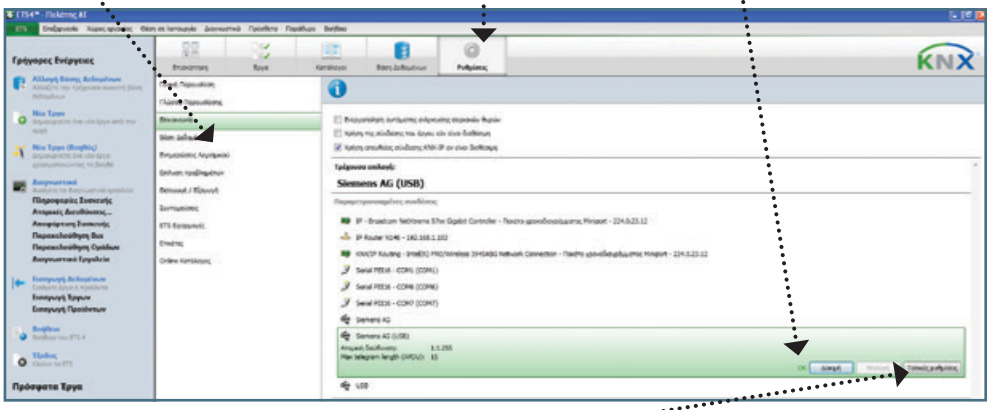
Η επικοινωνιακή σύνδεση μεταξύ PC και bus εγκατάστασης θα γίνει με θύρες USB. Βασικές προϋποθέσεις για σωστή σύνδεση και επικοινωνία είναι:

- Να υπάρχει τάση bus τροφοδοσίας στην εγκατάσταση.

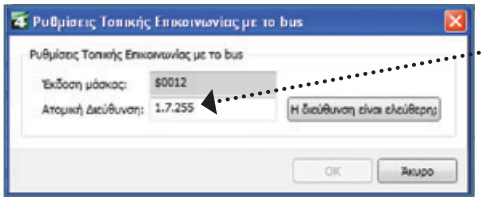
- Να βρίσκεται η θύρα USB του έργου στη γραμμή που θα φορτιστούν οι bus συσκευές της.
- Η USB του έργου να έχει φυσική διεύθυνση η οποία να ανήκει στη γραμμή όπου αυτή έχει συνδεθεί.
- Να υπάρχει καλωδιακή σύνδεση των θυρών USB του PC με το ETS και του USB της εγκατάστασης.

Επιλογή και έλεγχος της θύρας USB στον υπολογιστή για επικοινωνία με το ETS:

Στην πρώτη οθόνη του ETS επιλέγουμε **Ρυθμίσεις** και στη συνέχεια επιλέγουμε **Επικοινωνία.** Επιλέγουμε για παράδειγμα τη **Siemens AG (USB),** πιέζουμε το μπουτόν Επιλογή και στη συνέχεια δοκιμάζουμε την επικοινωνία με το bus με το μπουτόν **Δοκιμή.** Περιμένουμε μέχρι να εμφανιστεί το αποτέλεσμα OK για επιβεβαίωση επικοινωνίας PC - ETS.



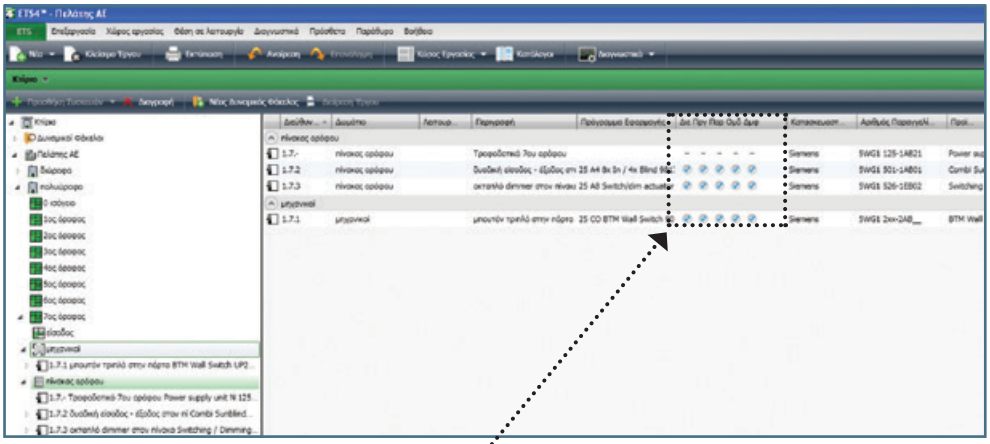
Στη συνέχεια επιλέγουμε **Τοπικές ρυθμίσεις** και ορίζουμε την ατομική διεύθυνση της θύρας επικοινωνίας να αντιστοιχεί στη γραμμή μας. Για τη γραμμή 7 θέτουμε **1.7.255.**



Επιβεβαιώνουμε με OK και η επικοινωνία του ETS4 από το PC με την εγκατάσταση bus έχει ολοκληρωθεί.

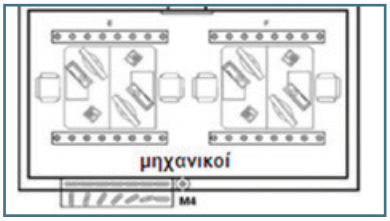
Θέση σε λειτουργία (φόρτιση) των bus συσκευών του χώρου μηχανικών (εφόσον υπάρχουν οι KNX συσκευές)

Συνιστάται η επιλογή μόνο μίας bus συσκευής κάθε φορά για τη φόρτιση. Αυτό προτείνεται για το ξεκίνημα, για να αποφευχθούν πιθανά λάθη στον ορισμό των ατομικών διευθύνσεων. Σε κάθε KNX συσκευή που ορίζεται η ατομική διεύθυνσή της θα πρέπει να καταγράφεται σε αυτήν ο αριθμός της ατομικής διεύθυνσής της (ή να τοποθετείται μια αυτοκόλλητη ετικέτα για την άσκηση με τον αριθμό).



Προσέχουμε την κατάσταση προγραμματισμού για όλες τις bus συσκευές: Στις περιοχές των Flags προγραμματισμού πρέπει να εμφανίζονται για κάθε πλήρως φορτισμένη bus συσκευή τα **Διε, Πργ, Παρ, Ομδ & Δμφ** αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι στον bus συνδρομητή έχουν μεταφερθεί η ατομική διεύθυνση, το πρόγραμμα, οι παράμετροι και οι διευθύνσεις των ομάδων.

Δοκιμή λειτουργιών στο χώρο μηχανικών (εφόσον υπάρχουν οι KNX συσκευές)



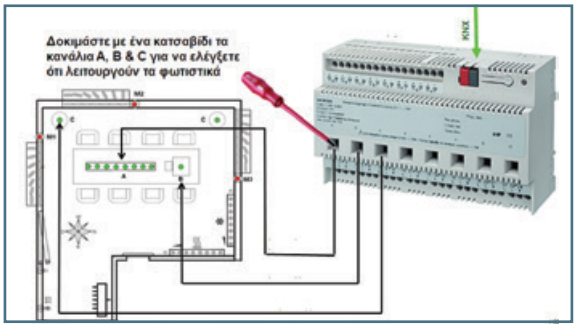


Πιέζοντας παρατεταμένα το αριστερό πλήκτρο του επάνω ζευγαριού πλήκτρων στο μπουτόν πρέπει να αυξάνεται το φως στα φωτιστικά Ε και με τον ίδιο χειρισμό στο δεξιό πλήκτρο το φως πρέπει να μειώνεται. Με αντίστοιχα γρήγορες πιέσεις τα φωτιστικά Ε θα πρέπει να λειτουργούν on/off. Οι ίδιες λειτουργίες πρέπει να προκύπτουν για τα φωτιστικά F από το κάτω ζευγάρι πλήκτρων του μπουτόν. Πιέζοντας παρατεταμένα το αριστερό πλήκτρο του μεσαίου ζευγαριού πλήκτρων στο μπουτόν πρέπει να ανεβαίνει το ηλεκτρικό ρολό M4 και με τον ίδιο χειρισμό στο δεξιό πλήκτρο το ρολό πρέπει να κατεβαίνει. Με γρήγορη πίεση οποιουδήποτε από τα δυο πλήκτρα του μεσαίου ζευγαριού το ρολό πρέπει να σταματά και να ελέγχονται και οι περσίδες.

Τέλος 4ης εφαρμογής

Εφαρμογή 5η: Λειτουργίες ελέγχου φωτισμού και ηλεκτρικών ρολών στην αίθουσα συσκέψεων

Περιγραφή λειτουργιών φωτισμού στο χώρο συσκέψεων.



Στο χώρο αυτό θα πρέπει να ελεγχθούν: ένα κύκλωμα γενικού φωτισμού (A) για το τραπέζι συσκέψεων με on/off και dimming, ένα φως (B) για τοπικό φωτισμό επίσης με on/off και dimming και δύο σποτ (C) στις γωνίες με on/off. Αυτά τροφοδοτούνται και ελέγχονται από τα αντίστοιχα κανάλια A, B, και C ενός οκταπλού dimmer N 526 το οποίο βρίσκεται στον πίνακα.



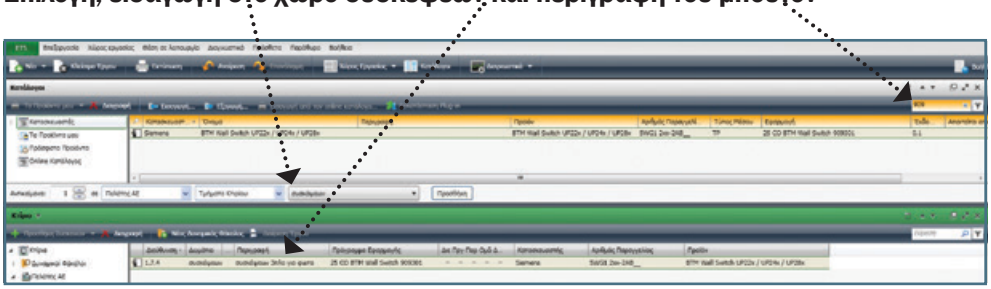
Οι εντολές χειρισμού για τα φώτα θα πρέπει να δίνονται από ένα τριπλό μπουτόν UP 223 το οποίο θα δίνει:

- Για το A on/off & dimming,
- για το B επίσης on/off & dimming,
- για τα A & B μαζί on/off & dimming,
- για τα σποτ C on/off,
- γενική εντολή μόνο off για όλα τα φώτα του χώρου (A, B, C) και μια στάθμη φωτισμού (50%) για τα A & B.

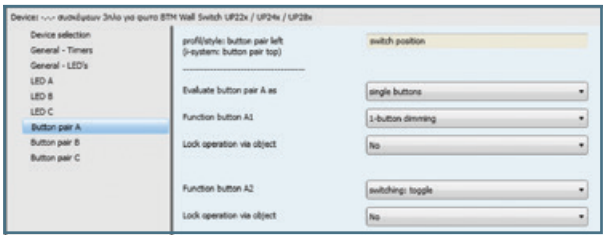
Επιλογή των bus συσκευών για το φωτισμό και παραμετροποίησή τους

Το οκταπλό dimmer βρίσκεται ήδη στο έργο για το φωτισμό του χώρου των μηχανικών τοποθετημένο στον πίνακα και συνδεδεμένο. Επομένως δεν χρειάζεται να προστεθεί.

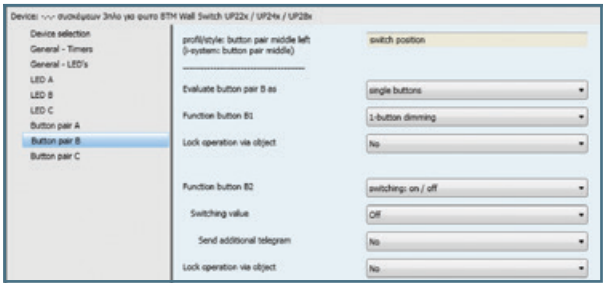
Επιλογή, εισαγωγή στο χώρο συσκέψεων και περιγραφή του μπουτόν



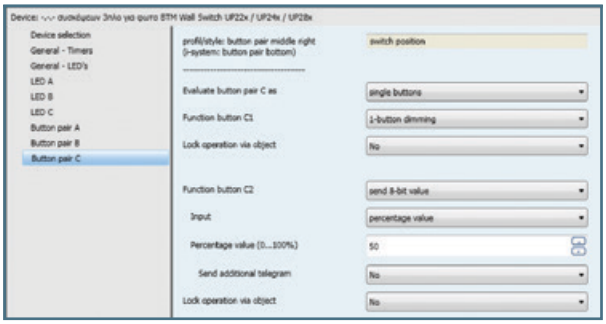
Παραμετροποίηση του μπουτόν UP 223:



Για το ζευγάρι πλήκτρων **A**
A1 = dimming
A2 = εναλλαγή



Για το ζευγάρι πλήκτρων **B**
B1 = dimming
B2 = μόνο off

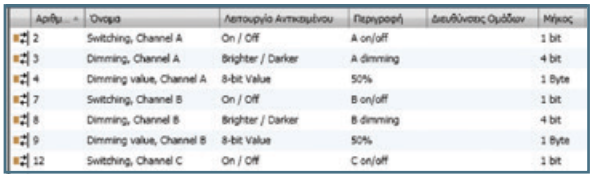


Για το ζευγάρι πλήκτρων **C**
C1 = dimming
C2 = στάθμη 50%



Αριθμός	Όνομα	Λειτουργία Αντικειμένου	Περιγραφή	Διευθύνσεις Ομάδων	Μήκος
0	Button A1, switching	toggle	A on/off		1 bit
1	Button A1, dimming	brighter / darker	A dimming		4 bit
2	Button A2, switching	toggle	C on/off		1 bit
7	Button B1, switching	toggle	B on/off		1 bit
8	Button B1, dimming	brighter / darker	B dimming		4 bit
9	Button B2, switching	Off	A, B, C, off		1 bit
14	Button C1, switching	toggle	A & B on/off		1 bit
15	Button C1, dimming	brighter / darker	A & B dimming		4 bit
16	Button C2, 8-bit value	value	A & B 50%		1 Byte
27	LED flashing	0 = normal / 1 = flashing			1 bit
158	Blocking object (buttons disable / enable				1 bit

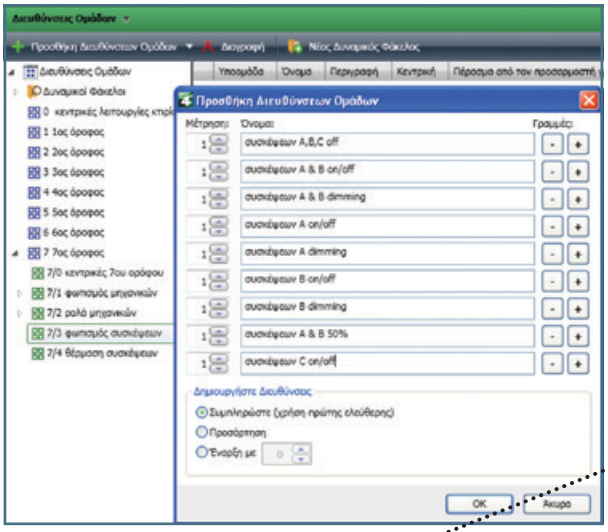
Περιγραφές στοιχείων ομάδας στο μπουτόν. Στη δημιουργία περιγραφών στα στοιχεία ομάδας προσοχή στα ελληνικά και στα λατινικά.



Αριθμ.	Όνομα	Λειτουργία Αντικειμένου	Περιγραφή	Διευθύνσεις Ομάδων	Μήκος
2	Switching, Channel A	On / Off	A on/off		1 bit
3	Dimming, Channel A	Brighter / Darker	A dimming		4 bit
4	Dimming value, Channel A	8-bit Value	50%		1 Byte
7	Switching, Channel B	On / Off	B on/off		1 bit
8	Dimming, Channel B	Brighter / Darker	B dimming		4 bit
9	Dimming value, Channel B	8-bit Value	50%		1 Byte
12	Switching, Channel C	On / Off	C on/off		1 bit

Περιγραφές στοιχείων ομάδας στο dimmer.

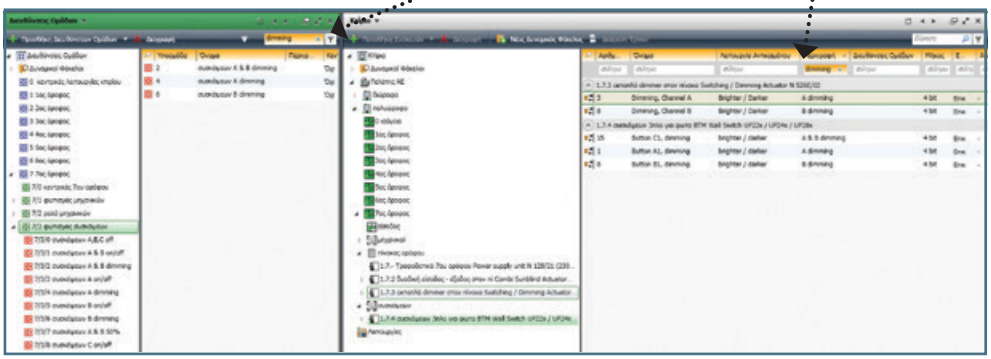
Επιλογή των bus συσκευών για το φωτισμό και παραμετροποίησή τους



Ξεκινάμε με τη δημιουργία των διευθύνσεων ομάδων του φωτισμού για την αίθουσα συσκέψεων.

Για τις συνδέσεις των στοιχείων ομάδας με τις διευθύνσεις ομάδας θα χρησιμοποιήσουμε τα φίλτρα.

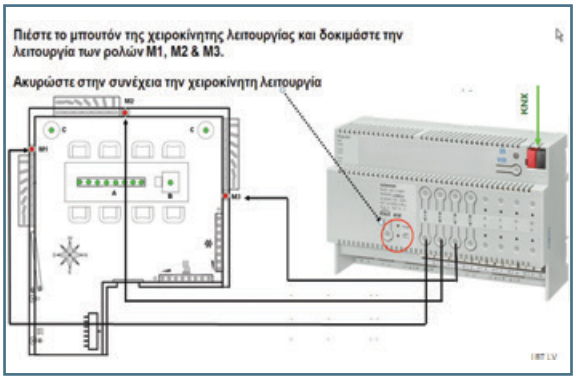
Αξιοποίηση συνθηκών φίλτρων για τη δημιουργία των συνδέσεων, παράδειγμα dimming:



Επιλέγουμε και συνδέουμε. Δεν ξεχνάμε να καθαρίσουμε τα φίλτρα μετά τη χρήση τους!

Βασική σκέψη: *Ποιο στοιχείο ομάδας δίνει εντολή, ποιο ή ποια στοιχεία πρέπει να την ακούσουν;*

Περιγραφή λειτουργιών ηλεκτρικών ρολών στο χώρο συσκέψεων



Θα πρέπει να ελεγχθούν επίσης τα τρία ηλεκτρικά ρολά, τα M1, M2, και M3 με εντολές επάνω - κάτω και έλεγχο περσίδων. Αυτά τροφοδοτούνται, ελέγχονται από τα κανάλια A, B, και C μιας δυαδικής εξόδου - εισόδου N 501 η οποία βρίσκεται επίσης στον πίνακα.



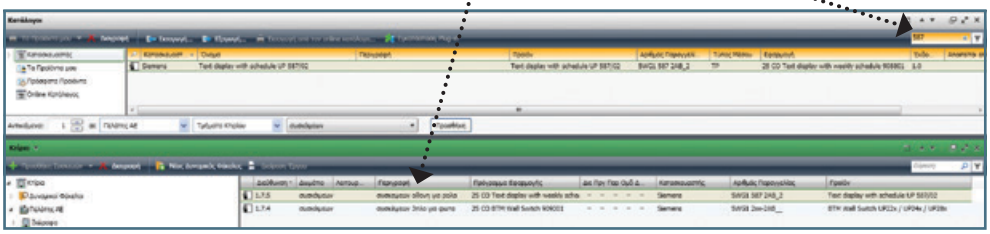
Τα ηλεκτρικά ρολά θα πρέπει να ελέγχονται από μια οθόνη ενδείξεων και χειρισμών UP 587. Αυτή θα πρέπει να μπορεί να δίνει τις εντολές για κάθε ρολό ξεχωριστά, για το ανεβοκατέβασμά του και για τον έλεγχο των περσίδων του, όπως επίσης και τις γενικές εντολές και για τον έλεγχο των τριών ρολών μαζί. Το επάνω και το μεσαίο οριζόντιο ζευγάρι πλήκτρων δίνουν εντολές και το κάτω ζευγάρι πλήκτρων εναλλάσσει τις λειτουργίες.

Επιλογή των bus συσκευών για τα ηλεκτρικά ρολά και παραμετροποίησή τους

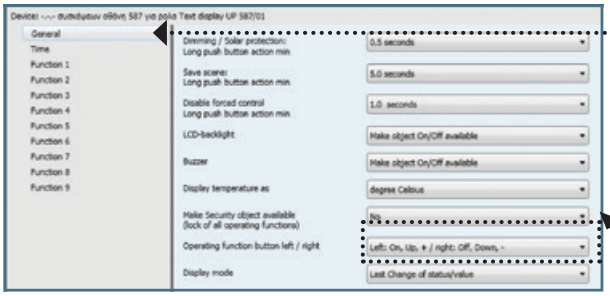
Στο χώρο των συσκέψεων πρέπει να προστεθεί η οθόνη ενδείξεων και χειρισμών UP 587 αφού είναι νέα bus συσκευή για το έργο.

Η δυαδική έξοδος - είσοδος βρίσκεται στο έργο τοποθετημένη στον πίνακα και συνδεδεμένη. Επομένως δεν χρειάζεται να προστεθεί.

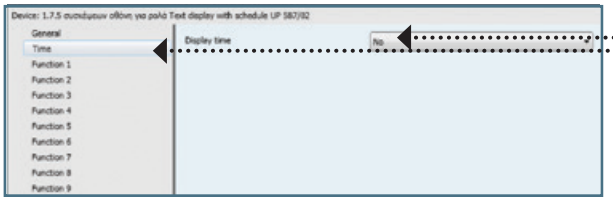
Επιλογή, εισαγωγή στο χώρο και περιγραφή της οθόνης:



Παραμετροποίηση της οθόνης και περιγραφές ενδείξεών της:



γενικές ρυθμίσεις



απενεργοποίηση ώρας



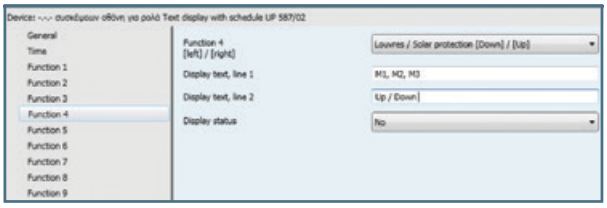
Για το ρολό M1



Για το ρολό M2



Για το ρολό M3



Για τα ρολά M1, M2, M3

Αριθμ...	Όνομα	Λειτουργία Αντι...	Περιγραφή	Διευθύνσεις Ομάδων	Μήκος
2	LCD-backlight	On / Off			1 bit
3	Alarm	On / Off			1 bit
7	Function 1, Solar protection	Up / Down	M1 Up / Down		1 bit
8	Function 1, Louvres	Stop / Up / Close	M1 stop		1 bit
13	Function 2, Solar protection	Up / Down	M2 Up / Down		1 bit
14	Function 2, Louvres	Stop / Up / Close	M2 stop		1 bit
19	Function 3, Solar protection	Up / Down	M3 Up / Down		1 bit
20	Function 3, Louvres	Stop / Up / Close	M3 stop		1 bit
25	Function 4, Solar protection	Up / Down	M1, M2, M3 Up / Down		1 bit
26	Function 4, Louvres	Stop / Up / Close	M1, M2, M3 stop		1 bit

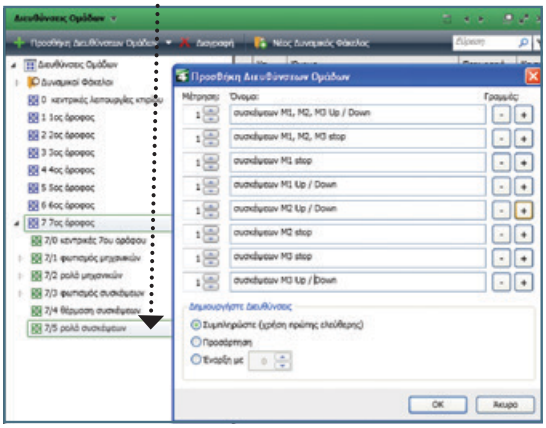
Περιγραφές στοιχείων ομάδας στην οθόνη. Για τη δημιουργία περιγραφών στα στοιχεία ομάδας, προσοχή στα ελληνικά και τα λατινικά

Αριθμ...	Όνομα	Λειτουργία Αντι...	Περιγραφή	Διευθύνσεις Ομάδων	Μήκος
0	Status direct mode	On / Off			1 bit
2	Alarm	On / Off			1 bit
3	Movement blockade	On / Off			1 bit
14	Channel A, sunblind	Up / Down	M1 Up / Down		1 bit
15	Channel A, stop / slats	Open / Close	M1 stop		1 bit
32	Channel B, sunblind	Up / Down	M2 Up / Down		1 bit
33	Channel B, stop / slats	Open / Close	M2 stop		1 bit
50	Channel C, sunblind	Up / Down	M3 Up / Dow		1 bit
51	Channel C, stop / slats	Open / Close	M3 stop		1 bit

Περιγραφές στοιχείων ομάδας στη δυαδική έξοδο

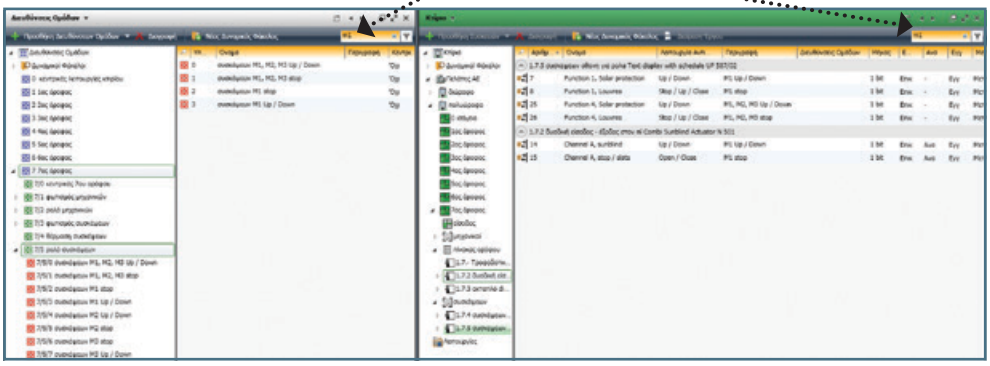
Δημιουργία διευθύνσεων ομάδων και σύνδεση στοιχείων ομάδας για τα ρολά

Συνεχίζουμε με τη δημιουργία των διευθύνσεων ομάδων για τα ρολά. Δημιουργούμε μια νέα ενδιάμεση ομάδα για τα ρολά της αίθουσας συσκέψεων.



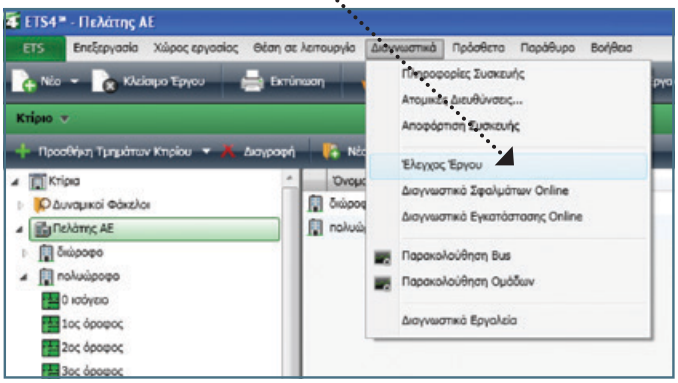
Δημιουργούμε και περιγράφουμε τις απαραίτητες διευθύνσεις για τις εργασίες των ρολών

Λειτουργία φίλτρου για τα ρολά. Παράδειγμα **m1** (προσοχή όπως έχει γραφεί στις περιγραφές π.χ. λατινικό)

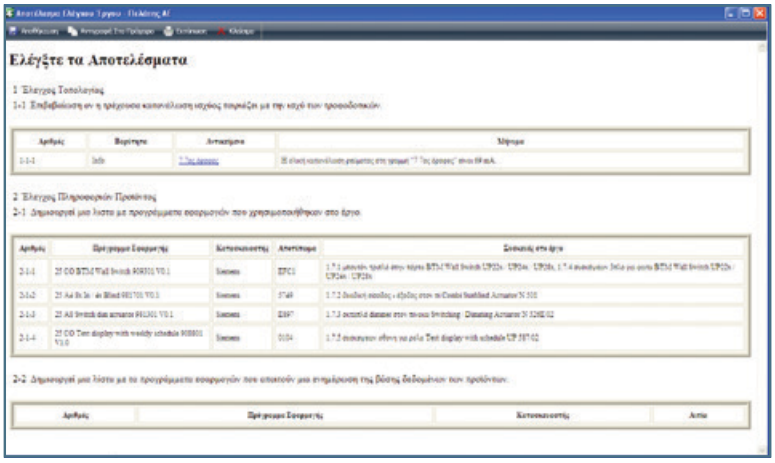


Επιλέγουμε και συνδέουμε. *Δεν ξεχνάμε να καθαρίσουμε τα φίλτρα μετά τη χρήση τους!*

Έλεγχος του έργου για λάθη

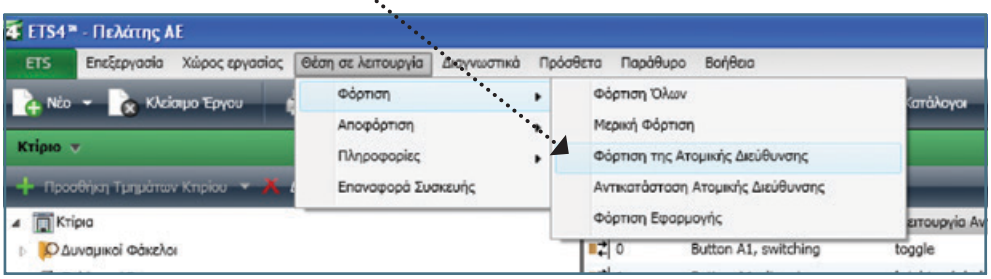


Αποτέλεσμα ελέγχου

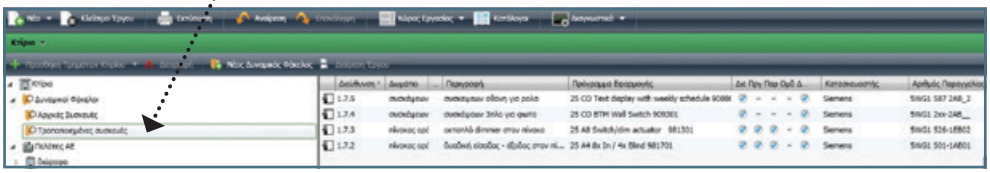


Φόρτιση bus συσκευών (εφόσον υπάρχουν οι συσκευές)

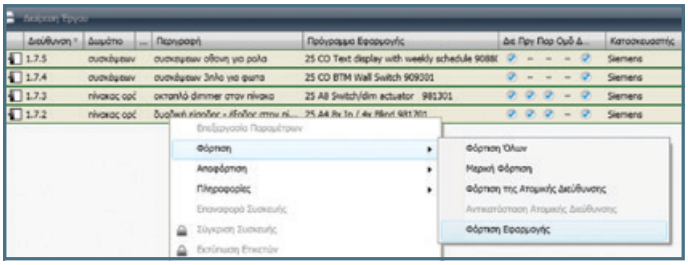
Φορτίζουμε μόνο ατομικές διευθύνσεις στο μπουτόν και στην οθόνη.

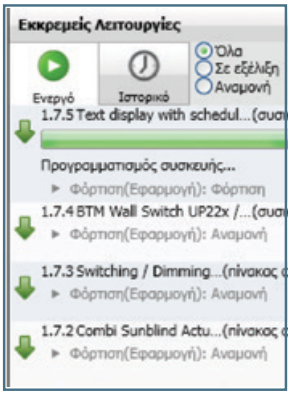


Ανοίγουμε τις **Τροποποιημένες συσκευές** κι επιλέγουμε όλες τις συσκευές.

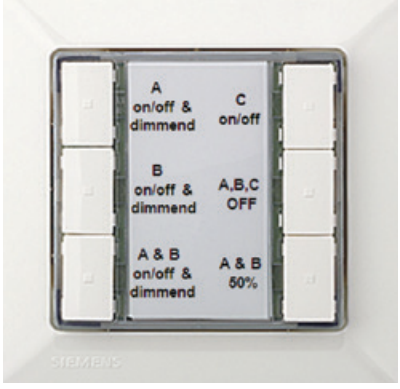


Φορτίζουμε τα προγράμματα εφαρμογής και παρακολουθούμε την εξέλιξη φόρτισης στις **Εκκρεμείς Λειτουργίες.**





Δοκιμή λειτουργιών στην αίθουσα συσκέψεων με βάση τις απαιτήσεις του έργου (εφόσον υπάρχουν οι συσκευές)



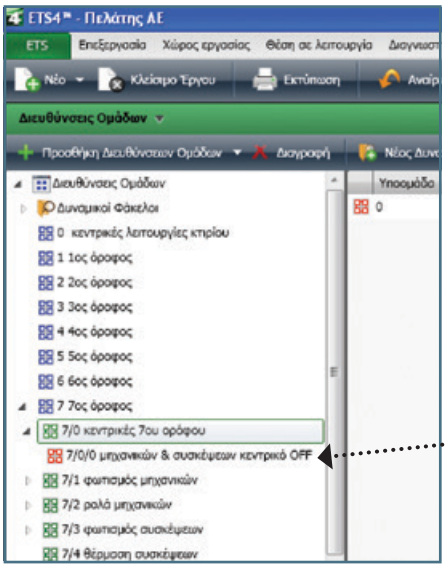


Τέλος της 5ης εφαρμογής

Εφαρμογή 6η: Κεντρική λειτουργία για το γραφείο μηχανικών και την αίθουσα συσκέψεων

Για το έργο αυτό απαιτείται η δημιουργία κεντρικής λειτουργίας.

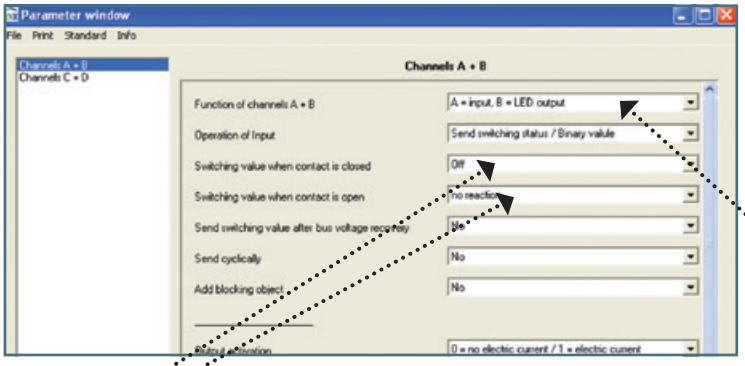
Αυτό σημαίνει ότι με το πάτημα ενός κεντρικού μπουτόν (επόμενο βήμα είναι η τοποθέτησή του στην περιοχή της εισόδου του ορόφου) θα πρέπει να απενεργοποιείται το σύνολο των φωτιστικών και ταυτόχρονα να ανεβαίνουν τα ρολά (στους χώρους του γραφείου μηχανικών και της αίθουσας συσκέψεων).



Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι το «τηλεγράφημα με τιμή 0» στο στοιχείο ομάδας up - down θέτει σε λειτουργία την ανοδική κίνηση στους δέκτες ελέγχου ρολών εφόσον έχουν συνδεθεί σωστά καλωδιακά.

Γι' αυτή τη λειτουργία, θα χρησιμοποιήσουμε τη δυαδική έξοδο ελέγχου ρολών, τον dimmer-διακόπτη που ελέγχει τα φώτα των δύο χώρων και ένα απλό μπουτόν μέσω της δυαδικής εισόδου UP 220/31. Δημιουργούμε την κεντρική εντολή στην οθόνη **Διευθύνσεις Ομάδων.**

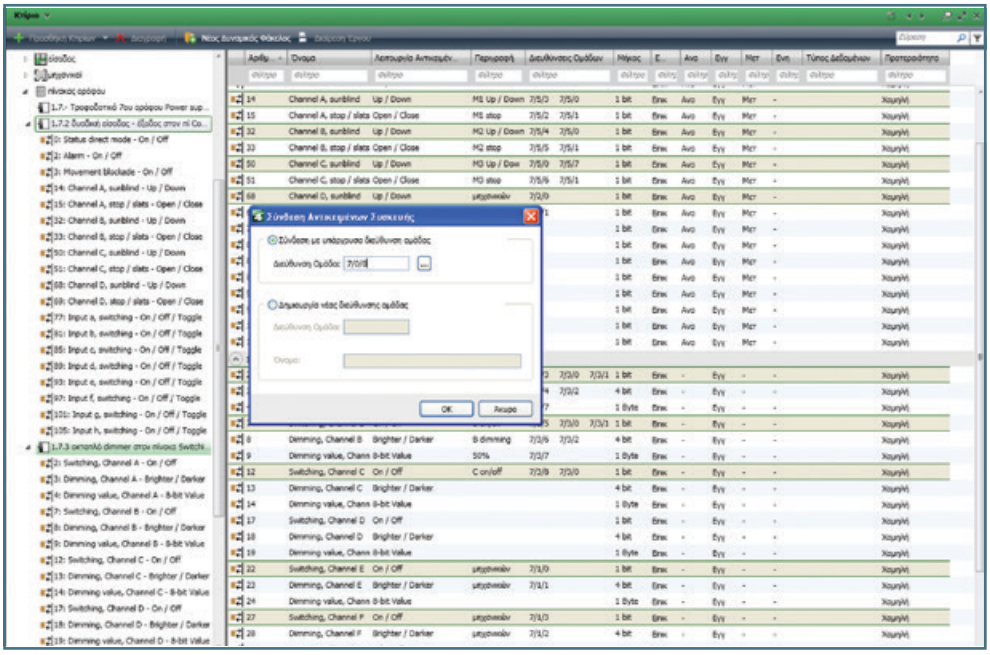
Μερικές πληροφορίες σχετικά με τη δυαδική είσοδο για μπουτόν UP 220/31: Η είσοδος αυτή έχει δυνατότητες σύνδεσης έως τεσσάρων συμβατικών μπουτόν ή διακοπτών, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως έξοδος τροφοδοσίας και ελέγχου έως τεσσάρων LED. Στην εφαρμογή αυτήν από τα τέσσερα κανάλια εισόδου του θα χρησιμοποιηθεί το κανάλι Α για το μπουτόν.



Επιλέγουμε το μπουτόν, το τοποθετούμε στην είσοδό του και του δίνουμε περιγραφή και ατομική διεύθυνση. Στη συνέχεια ρυθμίζουμε τις παραμέτρους του έτσι ώστε, όταν πιεστεί το πλήκτρο του μπουτόν που έχει συνδεθεί στο κανάλι Α, να στέλνει στο bus τηλεγράφημα μόνο με τιμή 0.

Στη συνέχεια συνδέουμε τη διεύθυνση ομάδας που δημιουργήσαμε με το στοιχείο ομάδας του καναλιού Α της δυαδικής εισόδου UP 220/31.

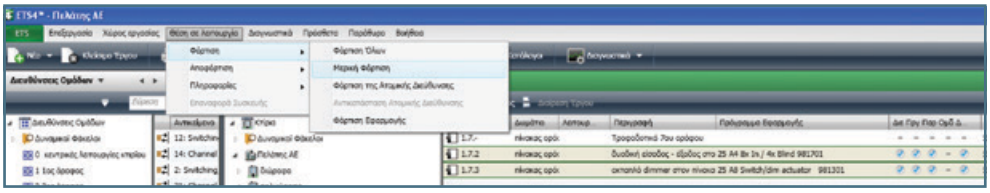
Έπειτα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη δυνατότητα **Σύνδεση με...** του ETS4 για να συνδέσουμε όλα τα στοιχεία της ομάδας up - down της δυαδικής εξόδου των ρολών και τα στοιχεία της ομάδας on /off των καναλιών A, B, C, E και F (που αντιστοιχούν στα φώτα) του dimmer με τη διεύθυνση 7/0/0.



Έτσι ολοκληρώνεται η δημιουργία της κεντρικής εντολής στο ETS4.

Δοκιμή κεντρικής εντολής (εφόσον υπάρχουν οι συσκευές)

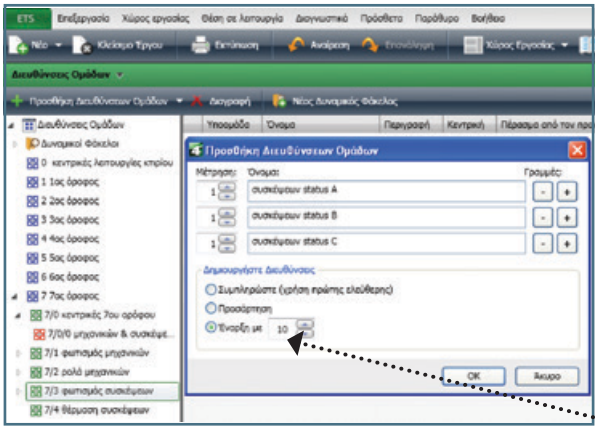
Φορτίζουμε το μπουτόν με πλήρη φόρτιση («Φόρτιση Όλων») και για το dimmer και τη δυαδική έξοδο κάνουμε μόνο μερική φόρτιση («Μερική Φόρτιση»).



Στη συνέχεια δοκιμάζουμε τη λειτουργία της κεντρικής εντολής.

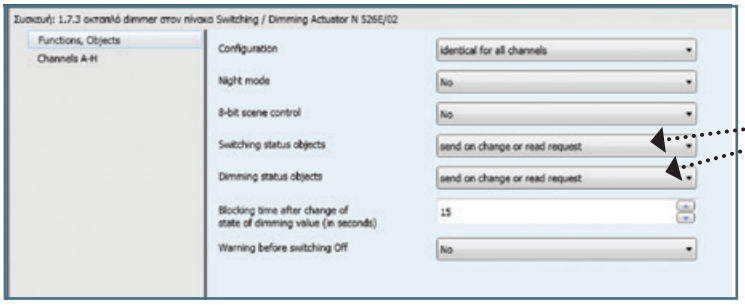
Τέλος της 6ης εφαρμογής

Εφαρμογή 7η: Οπτικές ενδείξεις λειτουργιών φωτισμού στην αίθουσα συσκέψεων



Για το έργο αυτό δημιουργείται η απαίτηση ενδείξεων (ενεργοποίηση των LEDs ένδειξης στο μπουτόν) ώστε να εμφανίζεται η κατάσταση των φώτων της αίθουσας.

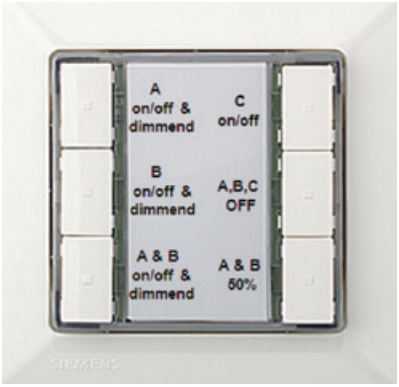
Αυτό σημαίνει ότι για παράδειγμα ενώ η στάθμη φωτισμού σε μια ομάδα φωτιστικών έχει ρυθμιστεί χαμηλά, το αντίστοιχο LED στο μπουτόν πρέπει να δείχνει ότι είναι αναμμένα. Οι λειτουργίες αυτές είναι νέες, άρα θα πρέπει να δημιουργηθούν και καινούργιες αντίστοιχες διευθύνσεις ομάδων, μία για κάθε ομάδα φώτων. Για πρόσθετο διαχωρισμό τις ορίζουμε να ξεκινούν από το 10.



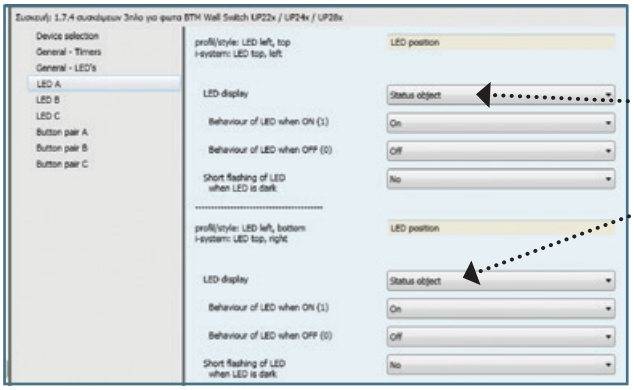
Στη συνέχεια πρέπει να τροποποιηθούν οι παράμετροι του dimmer ώστε να μπορεί το κάθε κανάλι να στέλνει πληροφορίες της κατάστασης (status) των φώτων του στο bus.

Αριθμ...	Όνομα	Λειτουργία Αντικειμέν...	Περιγραφή	Διευθύνσεις Ομάδων			Μήκος	Ε...
2	Switching, Channel A	On / Off	A on/off	7/3/3	7/3/0	7/3/1	1 bit	Επικ
3	Dimming, Channel A	Brighter / Darker	A dimming	7/3/4	7/3/2		4 bit	Επικ
4	Dimming value, Chann	8-bit Value	50%	7/3/7			1 Byte	Επικ
5	Status switching, Chan	On / Off					1 bit	Επικ
6	Status dimming value,	8-bit Value					1 Byte	Επικ
7	Switching, Channel B	On / Off	B on/off	7/3/5	7/3/0	7/3/1	1 bit	Επικ
8	Dimming, Channel B	Brighter / Darker	B dimming	7/3/6	7/3/2		4 bit	Επικ
9	Dimming value, Chann	8-bit Value	50%	7/3/7			1 Byte	Επικ
10	Status switching, Chan	On / Off					1 bit	Επικ
11	Status dimming value,	8-bit Value					1 Byte	Επικ
12	Switching, Channel C	On / Off	C on/off	7/3/8	7/3/0	7/3/1	1 bit	Επικ
13	Dimming, Channel C	Brighter / Darker					4 bit	Επικ
14	Dimming value, Chann	8-bit Value					1 Byte	Επικ
15	Status switching, Chan	On / Off					1 bit	Επικ

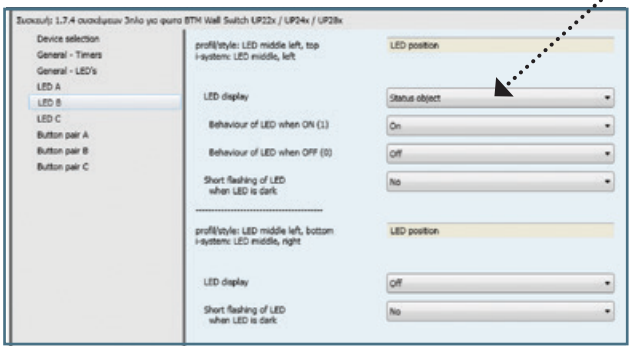
Η παραμετροποίηση αυτή έχει αποτέλεσμα την εμφάνιση δύο ακόμα στοιχείων ομάδας για κάθε κανάλι του dimmer που θα δίνουν την κατάσταση (status) λειτουργίας του καναλιού. Για τα LEDs αξιοποιούμε τα στοιχεία με μήκος 1 bit.



Θα πρέπει επίσης να τροποποιηθούν και οι παράμετροι του μπουτόν για να ενεργοποιηθούν τα 3 από τα 6 LED κατάστασης που διαθέτει, να εμφανιστούν τα αντίστοιχα στοιχεία ομάδας τους ώστε να μπορούν να συνδεθούν με τις διευθύνσεις ομάδας status.

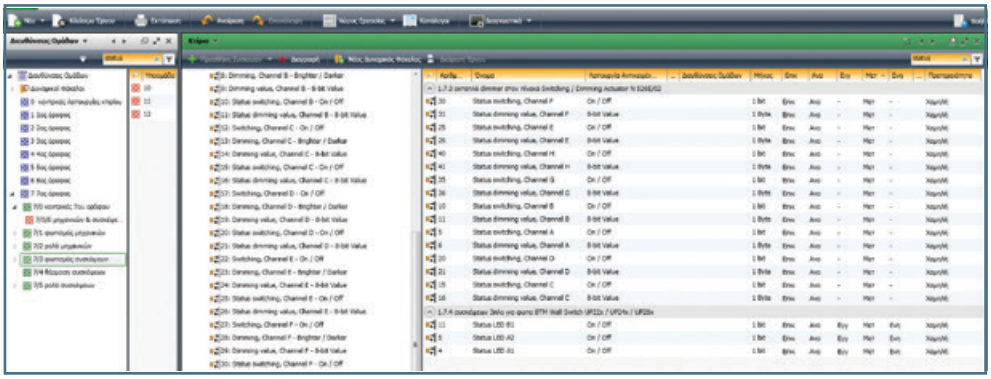


Η παραμετροποίηση αυτή θα πρέπει να γίνει και για τα δύο ζευγάρια πλήκτρων (A και B) του μπουτόν.



Μετά την παραμετροποίηση αυτή εμφανίζονται στο μπουτόν τα στοιχεία ομάδας των LEDs.

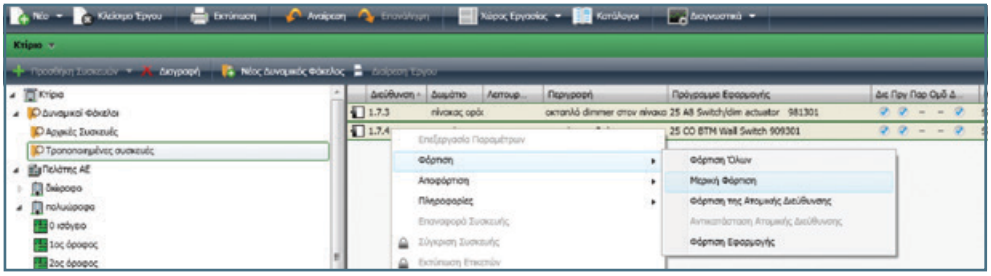
Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνουν οι συνδέσεις των στοιχείων ομάδας του dimmer και του μπουτόν με τις διευθύνσεις ομάδας. Για ευκολότερη εργασία, μπορεί να γίνει ενεργοποίηση των φίλτρων με τη λέξη status.



Έτσι ολοκληρώνονται οι συνδέσεις των στοιχείων ομάδας των LED του μπουτόν και του dimmer με τις αντίστοιχες διευθύνσεις ομάδας, με βάση τις ενδείξεις τις οποίες θα πρέπει να δίνει το κάθε LED.

Δοκιμή οπτικών ενδείξεων λειτουργιών φωτισμού στη αίθουσα συσκέψεων (εφόσον υπάρχουν οι συσκευές)

Φορτίζουμε μερικώς τους bus συνδρομητές στους οποίους έχουν γίνει αλλαγές αξιοποιώντας τον δυναμικό φάκελο με τις **Τροποποιημένες συσκευές.**

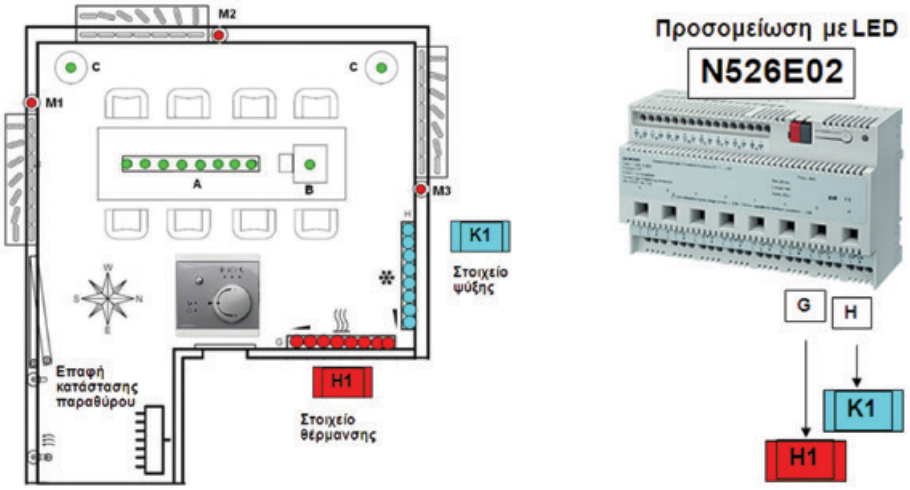


Στη συνέχεια δοκιμάζουμε τις λειτουργίες των φώτων και παρακολουθούμε τις ενδείξεις των LED.

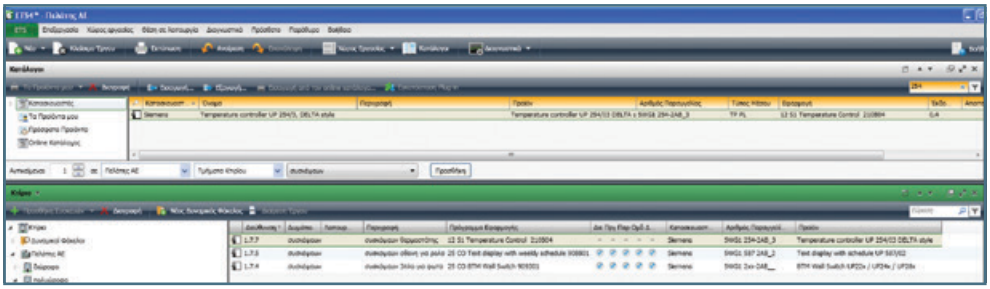
Τέλος της 7ης εφαρμογής

Εφαρμογή 8η: Έλεγχος θέρμανσης - ψύξης στην αίθουσα συσκέψεων

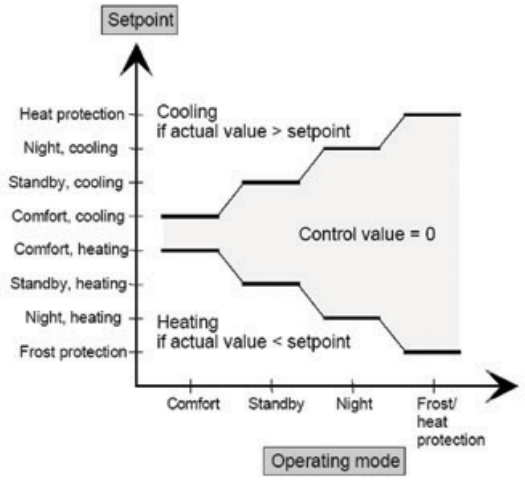
Για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας θέρμανσης αλλά και ψύξης θα εγκατασταθεί στην αίθουσα ένας θερμοστάτης χώρου UP 254 (5WG1 254-2AB13, πρόγραμμα 210B04). Για τη θέρμανση, το θερμαντικό στοιχείο H1 θα ελέγχεται με μια ηλεκτροβάνα προοδευτικής λειτουργίας η οποία θα τροφοδοτείται από το κανάλι G του οκταπλού dimmer N526E02. Αντίστοιχα για την ψύξη, το ψυκτικό στοιχείο K1 θα ελέγχεται κι αυτό από μια ηλεκτροβάνα προοδευτικής λειτουργίας η οποία θα τροφοδοτείται από το κανάλι H του οκταπλού dimmer.

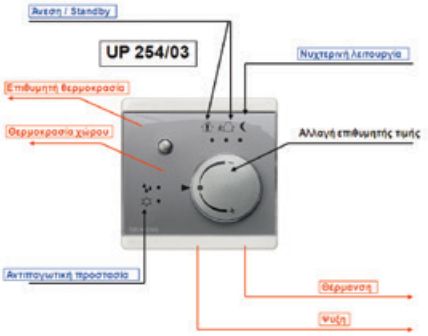


Επιλογή, τοποθέτηση και περιγραφή του θερμοστάτη:

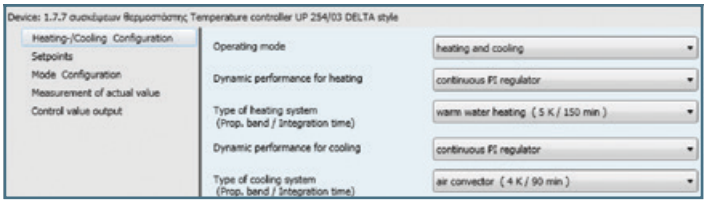


Βασικά στοιχεία ενδείξεων και χειρισμού, δυνατότητες και δομή λειτουργίας του θερμοστάτη:

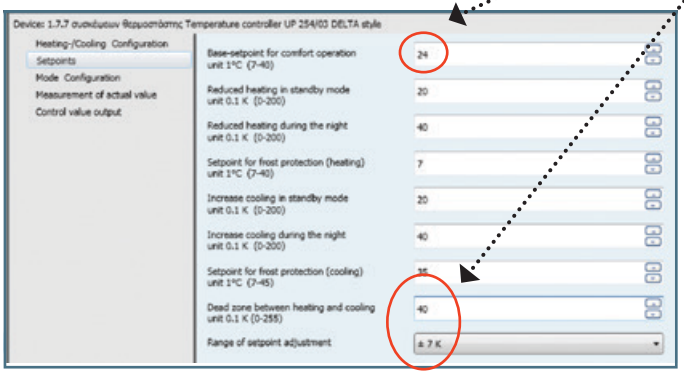


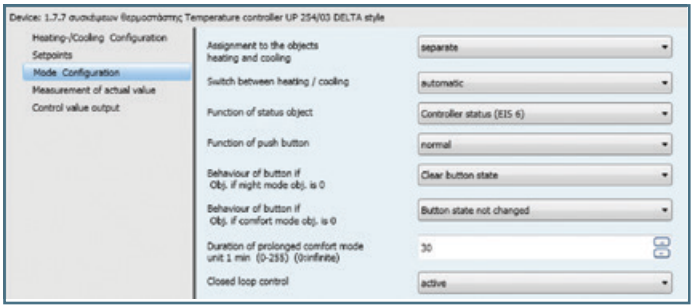


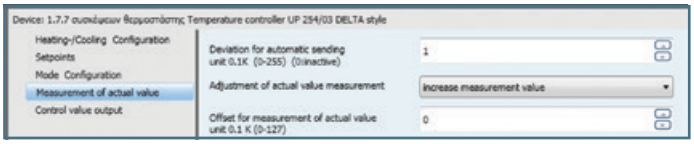
Ρύθμιση παραμέτρων του θερμοστάτη

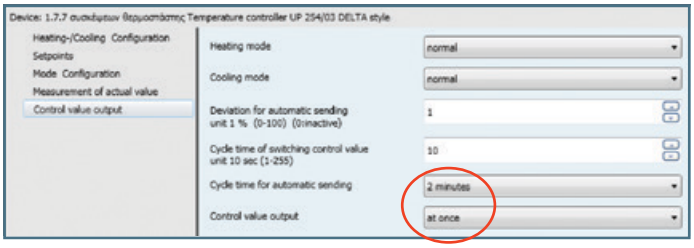


Οι παράμετροι που επιλέγονται δεν είναι απαραίτητα αυτές της πράξης. Οι επιλογές εδώ γίνονται έτσι ώστε να προκύψουν γρήγορα αποτελέσματα για την άσκηση, ανάλογα με τις συνθήκες στην αίθουσα εκπαίδευσης. Στην πράξη τα φαινόμενα της θέρμανσης και της ψύξης εξελίσσονται αργά.

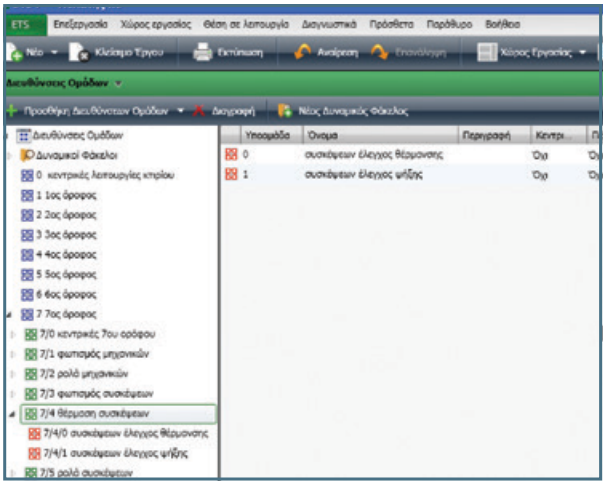




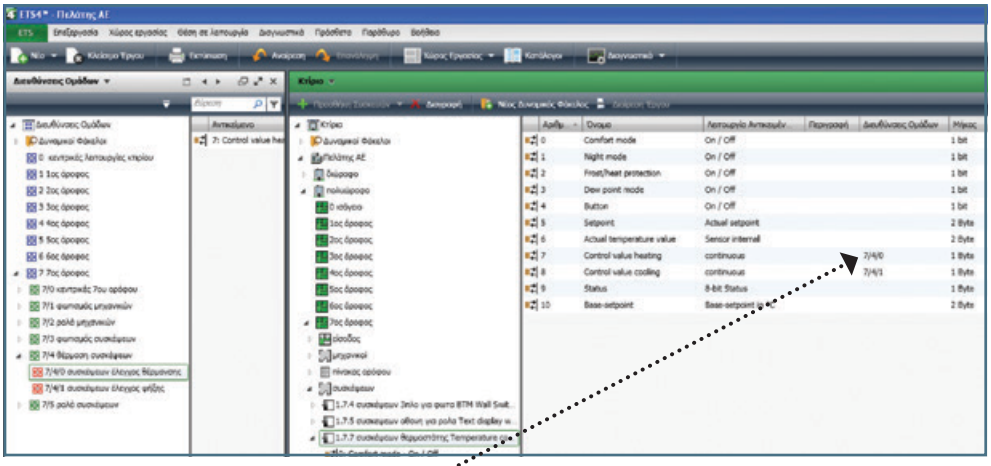




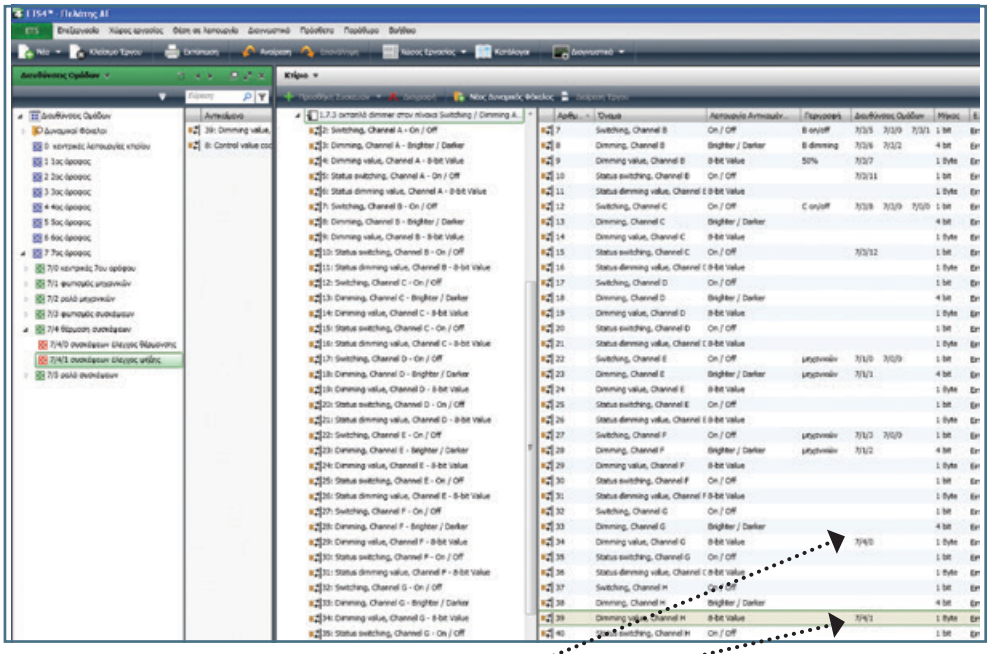
Προσοχή: Οι παραπάνω ρυθμίσεις ορίζονται με βασικό στόχο τα γρήγορα αποτελέσματα για τη διεξαγωγή της άσκησης.



Για τη λειτουργική σύνδεση του θερμοστάτη με τα κανάλια G & H του dimmer θα πρέπει να δημιουργήσουμε δύο νέες υποομάδες (μία για τον έλεγχο της θέρμανσης και μία για τον έλεγχο της ψύξης) στη μεσαία ομάδα «Θέρμανση συσκέψεων».



Σύνδεση των διευθύνσεων ομάδας ελέγχου θέρμανσης και ψύξης με τα αντίστοιχα στοιχεία ομάδας του θερμοστάτη.



Σύνδεση των διευθύνσεων ομάδας ελέγχου θέρμανσης και ψύξης με τα αντίστοιχα στοιχεία ομάδας των καναλιών G & H του dimmer.

Δοκιμή λειτουργιών (εφόσον υπάρχουν οι συσκευές)

Φορτίζουμε το θερμοστάτη και τις αλλαγές που έχουμε κάνει στο dimmer.

Τέλος της 8ης εφαρμογής

Εφαρμογή 9η: Τηλεχειρισμοί στο χώρο συσκέψεων με IR

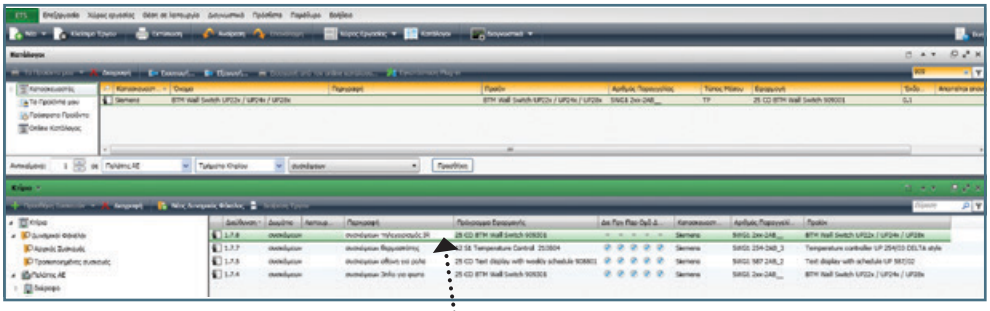
Στόχος είναι ο τοπικός τηλεχειρισμός του φωτισμού και του ρολού στο χώρο συσκέψεων

Θα χρησιμοποιηθεί ένα τριπλό/εξαπλό μπουτόν **UP 223/15** με δέκτη και αποκωδικοποιητή IR και ένα τηλεχειριστήριο IR το **S 425/72**. Για την άσκηση αυτή θα χρησιμοποιηθούν από το μπουτόν μόνο οι δυνατότητες του IR. Οι λειτουργίες που θα ελέγχονται με το τηλεχειριστήριο θα είναι:

- Τα φωτιστικά A & B με εντολές on/off και dimming.
- Το φωτιστικό C με εντολή on/off.
- Τα ρολά M1, M2 & M3 με εντολές επάνω-κάτω και περσίδες/στοπ.

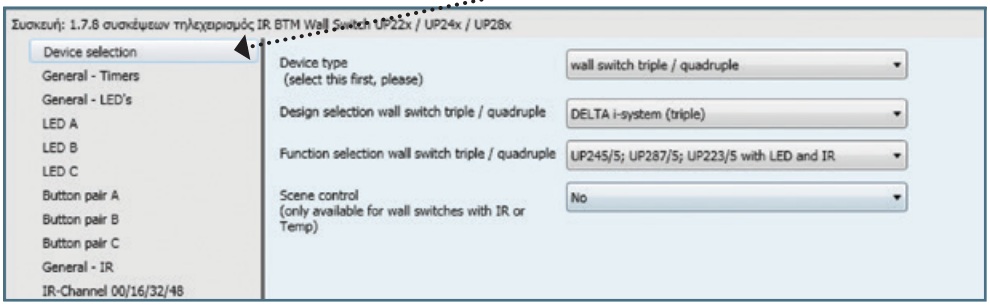
Προθήκη του τριπλού/εξαπλού μπουτόν με δέκτη και αποκωδικοποιητή IR στο χώρο συσκέψεων.

Έχει κι αυτό το ίδιο πρόγραμμα (909301) με τα άλλα μπουτόν (μηχανικών και συσκέψεων).

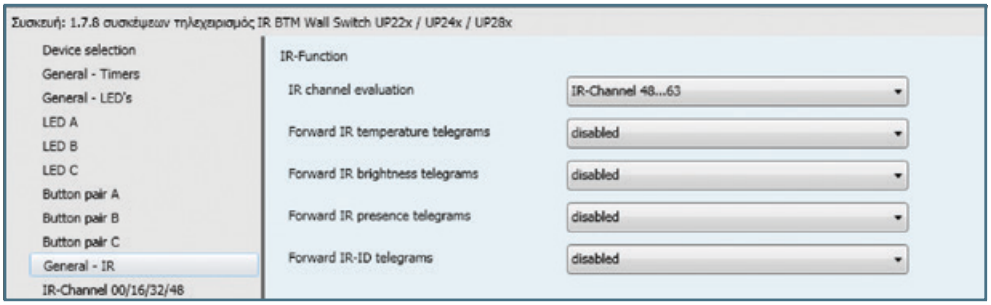


Δίνουμε ατομική διεύθυνση και περιγραφή.

Καθορισμός των γενικών παραμέτρων του μπουτόν («Device selection») όπως παρακάτω:

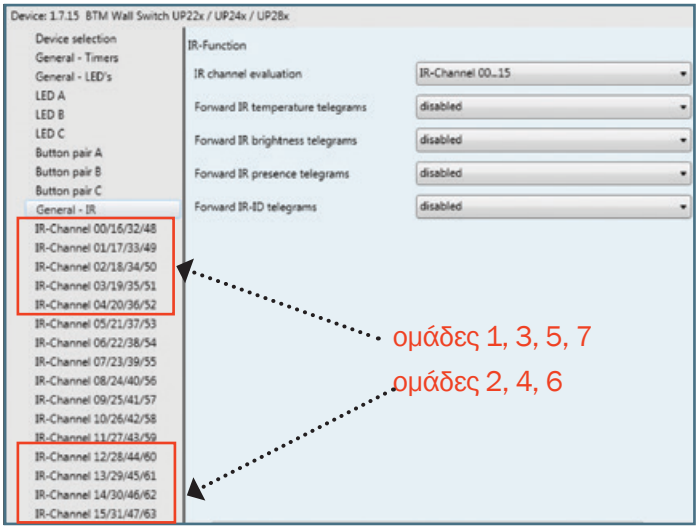


Επιλογή των καναλιών IR στις ομάδες για αποφυγή ανάμειξης λειτουργιών (εφόσον υπάρχουν και υλοποιείται η εφαρμογή ολοκληρωτικά): Από τις παραμέτρους του μπουτόν General - IR ρυθμίζουμε τα κανάλια (IR channel evaluation) ως εξής:

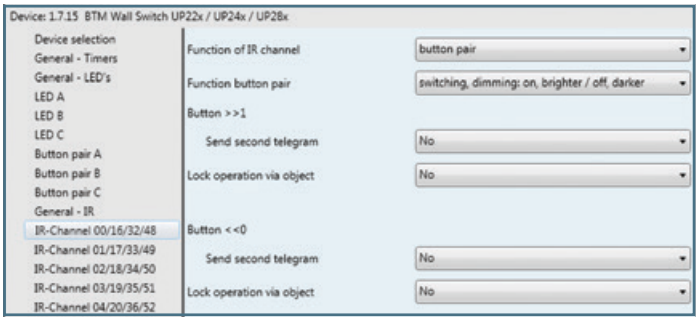


Ομάδα 1: IR-Channel 00...15
Ομάδα 2: IR-Channel 00...15
Ομάδα 3: IR-Channel 16...31
Ομάδα 4: IR-Channel 16...31
Ομάδα 5: IR-Channel 32...47
Ομάδα 6: IR-Channel 32...47
Ομάδα 7: IR-Channel 48...63
Στη συνέχεια ρυθμίζουμε τις παραμέτρους του κάθε IR καναλιού.

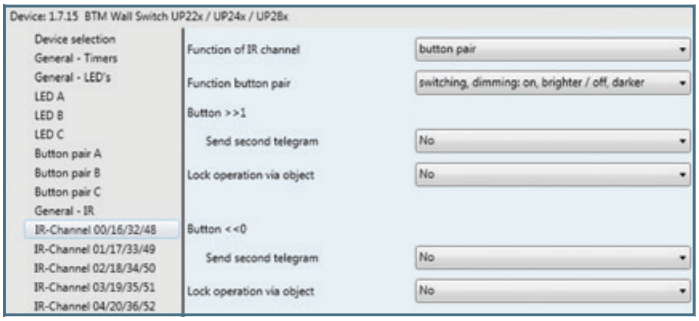
Για αποφυγή ανάμειξης λειτουργιών οι μονές ομάδες θα χρησιμοποιούν τα τέσσερα πρώτα κανάλια και οι ζυγές τα τέσσερα τελευταία κάθε περιοχής IR:



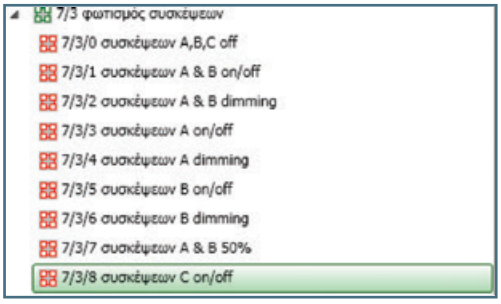
Για λειτουργία on/off ή dimming on/off, ρυθμίζουμε τις παραμέτρους ως εξής:

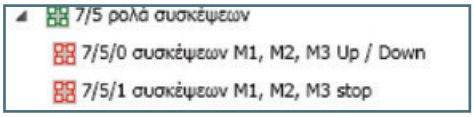


Για λειτουργία ρολών επάνω-κάτω, περσίδων, στοπ, ρυθμίζουμε τις παραμέτρους ως εξής:



Χρησιμοποιούμε τις ήδη υπάρχουσες διευθύνσεις ομάδας όπως έχουμε μάθει στις προηγούμενες ασκήσεις ή δημιουργούμε τις κατάλληλες εφόσον είναι απαραίτητες.





Συνδέουμε τις διευθύνσεις ομάδας με τα στοιχεία ομάδας του μπουτόν IR και συνδέουμε όσες διευθύνσεις ομάδας δεν έχουν ήδη συνδεθεί με τα στοιχεία ομάδας των δεκτών N526E & N501:

	Αριθμός	Όνομα	Λειτουργία Αντικειμένου	...	Διευθύνσεις Ο
	0	Button A1, switching	On		
	2	Button A2, switching	Off		
	7	Button B1, switching	On		
	9	Button B2, switching	Off		
	14	Button C1, switching	On		
	16	Button C2, switching	Off		
	27	LED flashing	0 = normal / 1 = flashing		
	28	C00/16/32/48 switching	On / Off		7/3/1
	30	C00/16/32/48 dimming	brighter / darker		7/3/2
	35	C01/17/33/49 switching	On / Off		7/3/8
	37	C01/17/33/49 dimming	brighter / darker		
	42	C02/18/34/50 slats	stop / open / close		7/5/1
	44	C02/18/34/50 venetian blind	up / down		7/5/0

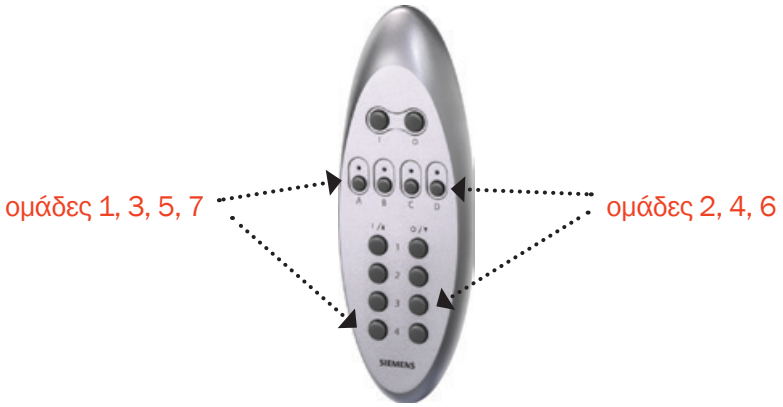
Δοκιμή λειτουργιών (εφόσον υπάρχουν οι συσκευές)

Φορτώνουμε (φορτίζουμε) το πρόγραμμα στις συσκευές.

Δοκιμάζουμε τις λειτουργίες με το τηλεχειριστήριο ως εξής:

Οι μονές ομάδες επιλέγουν το κανάλι **A (αντίστοιχο LED = ON)** και μετά μια από τις 4 λειτουργίες.

Οι ζυγές ομάδες επιλέγουν το κανάλι **D (αντίστοιχο LED = ON)** και μετά μια από τις 4 λειτουργίες.

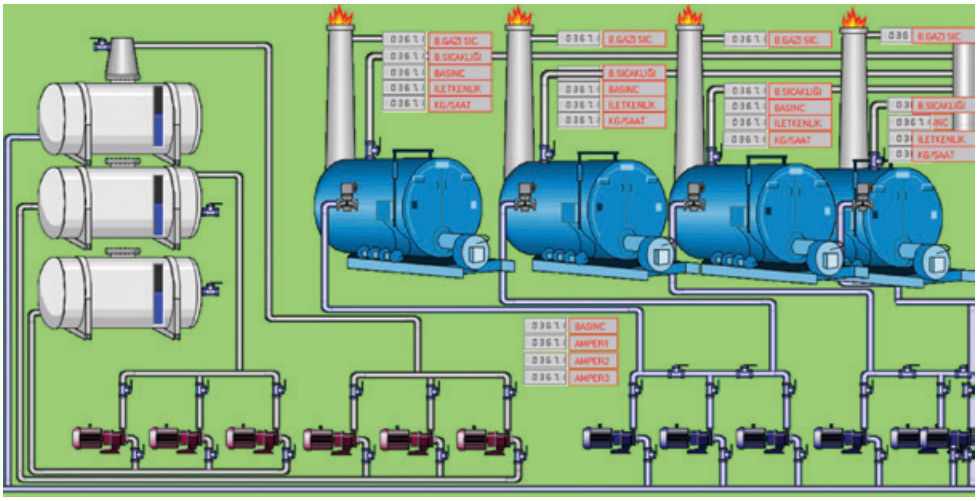


Τέλος της 9ης εφαρμογής

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.1: Αναπτυγμένη οπτικοποίηση έξυπνης εγκατάστασης

Η οπτικοποίηση (visualization ή visualisirung) δημιουργείται με ειδικό λογισμικό, με το οποίο οι λειτουργίες, οι ενδείξεις, οι εντολές και οι αναγγελίες μιας KNX εγκατάστασης υλοποιούνται σε οθόνες PC, και ανταλλάσει πληροφορίες με την KNX εγκατάσταση. Δημιουργούνται οθόνες με υποστήριξη εικόνων, ήχων, γραφημάτων και κινούμενων σχημάτων. Η οπτικοποίηση μπορεί να προκύψει από απλά λογισμικά, από σύνθετα αλλά και από Apps για smartphones ή tablets. Από το θέμα αυτό θα μπορούσε να προκύψει ένα ξεχωριστό εγχειρίδιο, με την προϋπόθεση βασικών γνώσεων σε έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Μερικά παραδείγματα παρουσιάζονται σε εικόνες στη συνέχεια.





ΕΝΟΤΗΤΑ 7.2: Απομακρυσμένη διαχείριση εγκατάστασης μέσω Internet ή WiFi

Το WiFi δίνει πολλές δυνατότητες και ευκολίες. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι δυνατότητες αυτές υλοποιούνται σήμερα αρκετά εύκολα γιατί οι πληροφορίες στην εγκατάσταση «τρέχουν» ψηφιακά μέσω των bus τηλεγραφημάτων. Μια εφαρμογή που όλο και πιο συχνά συναντάμε σήμερα είναι η λήψη ενδείξεων και ο τηλεχειρισμός κτιριακών λειτουργιών

μέσω «έξυπνων συσκευών» όπως τα smartphones ή τα tablets. Οι δυνατότητες - εφαρμογές αυτές προκαλούν ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον και μπορούν να χαρακτηριστούν όλο και περισσότερο της μόδας.

Πέρα βέβαια από αυτή την έντονη ανάπτυξη που αφορά την ασφάλεια και την άνεση είναι και τα θέματα της ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας των κτιρίων, τα οποία υποστηρίζονται σημαντικά από την τεχνική KNX.

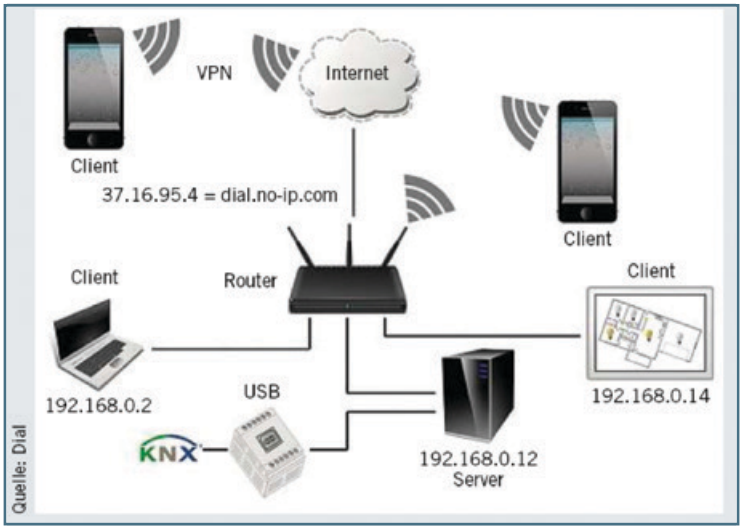
Με τις δυνατότητες των «έξυπνων συσκευών» οι KNX εγκαταστάσεις μπορούν να λειτουργούν πλέον όχι μόνο μέσω κλασικών μπουτόν ή εντοιχισμένων οθονών αφής αλλά και μέσω των φορητών συσκευών, όπως τα smartphones, οι έξυπνες τηλεοράσεις ή τα tablets. Τεχνικά αυτές οι συσκευές διασυνδέονται είτε μέσω WiFi είτε μέσω Internet με τις KNX εγκαταστάσεις. Ειδικά για τη διασύνδεση μέσω Internet, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να εξασφαλίζεται μόνιμη και ασφαλής πρόσβαση στην KNX εγκατάσταση.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τρεις τυπικές λύσεις πώς μπορούν να πραγματοποιηθούν και στην πράξη οι απαιτήσεις αυτές:

Χρήση ενός server οπτικοποίησης

Ο server οπτικοποίησης μπορεί να οργανωθεί (δημιουργηθεί) με διαφορετικούς τρόπους:

- Με εξειδικευμένο hardware σε μορφή συσκευής ράγας πίνακα.
- Με «stand-alone συσκευή».
- Με εφαρμογή λογισμικού για PC.



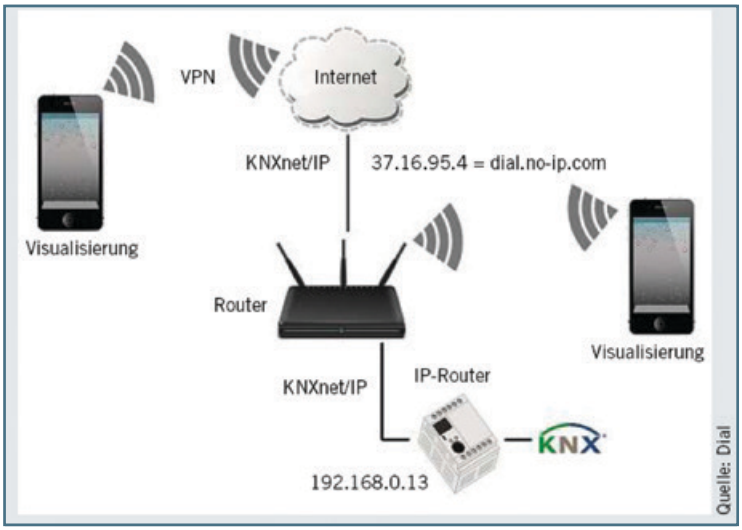
Η διασύνδεση με το περιβάλλον KNX μπορεί να γίνει είτε απευθείας στον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή μέσω ενός ξεχωριστά εγκατεστημένου KNX net / IP Router όπως παρουσιάζεται στην εικόνα. Ο server οπτικοποίησης συνδέεται μέσω Ethernet στο δίκτυο και χρησιμοποιεί το κανονικό πρωτόκολλο IP, όπου τα περιεχόμενα είναι καθορισμένα από τον κατασκευαστή. Το εγκατεστημένο στην «έξυπνη συσκευή App» πρέπει φυσικά να ταιριάζει στον επιλεγμένο server οπτικοποίησης και συνήθως πρέπει να προέρχεται από τον ίδιο κατασκευαστή. Διασυνδέεται με τον server οπτικοποίησης μέσω WiFi με μια IP που έχει επίσης καθορισμένο από τον κατασκευαστή περιεχόμενο.

Η διαδικτυακή πρόσβαση γίνεται μέσω ενός VPN-Tunnel (VPN = Virtual Private Network). Γι' αυτό πρέπει να υπάρχει στην εγκατάσταση και ένας router με δυνατότητα παροχής VPN. Το VPN-Tunnel πρέπει να το διαχειρίζεται ειδικός τεχνικός.

Μια εναλλακτική λύση για τη δημιουργία ενός VPN-Tunnel είναι η χρήση κατάλληλης διαδικτυακής πύλης (online portal), όπως προτείνουν διάφοροι κατασκευαστές της τεχνικής KNX, σε συνδυασμό με τον αντίστοιχό τους server οπτικοποίησης. Ύστερα από μία και μοναδική απαραίτητη διαμόρφωση του server οπτικοποίησης και της έξυπνης συσκευής, θα συνδέεται ο χρήστης απλώς με το portal του κατασκευαστή και θα μπορεί να ελέγχει την KNX εγκατάστασή του χωρίς άλλη προσπάθεια ή ρύθμιση.

Απευθείας χρήση του KNX net / IP

Η διασύνδεση των KNX TP 1 γραμμών γίνεται σε μικρότερες εγκαταστάσεις μέσω των TP-προσαρμοστών γραμμής όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο της τοπολογίας. Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις με μεγαλύτερες απαιτήσεις επικοινωνίας θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί απευθείας με KNX net / IP Router, για να συνδέσει μεταξύ τους τις μεμονωμένες KNX TP 1 γραμμές μέσω Ethernet, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Για να μπορέσει να επικοινωνήσει η KNX εγκατάσταση με το App ενός smartphone ή tablet, πρέπει να υπάρχει στην KNX εγκατάσταση τουλάχιστον μια διασύνδεση KNX net / IP.



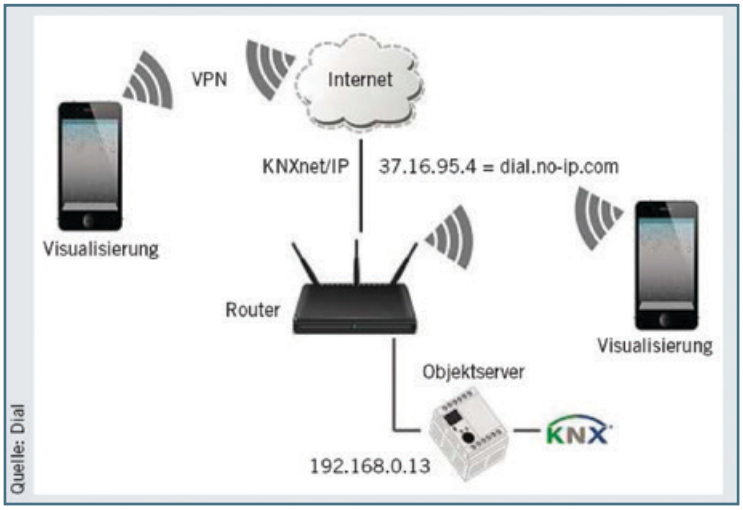
Το εγκατεστημένο App στο smartphone ή το tablet θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει το πρωτόκολλο KNX net / IP. Στη συνέχεια επικοινωνεί αμέσως με την εγκατάσταση KNX. Το App περιέχει την πραγματική οπτικοποίηση και πρέπει να προγραμματιστεί ανάλογα.

Η πρόσβαση μέσω διαδικτύου βασίζεται σε ένα VPN-Tunnel, όπως έχει περιγραφεί λεπτομερώς στην προηγούμενη λύση. Γι' αυτόν το λόγο πρέπει να υπάρχει στην KNX εγκατάσταση κι ένας router με δυνατότητες VPN.

Ο server του έργου

Ο server του έργου είναι συνήθως ειδικό υλικό για ράγα πίνακα. Η σύνδεση στο περιβάλλον KNX-TP είναι διαθέσιμη: είναι συνδεδεμένος με το δίκτυο μέσω Ethernet, όπως φαίνεται στην εικόνα (Objektserver). Το πρωτόκολλο από πλευράς δικτύου είναι IP με περιεχόμενο

κατασκευαστή. Ο server του έργου μπορεί να παραμετροποιηθεί συνήθως με το ETS4 όπως ένας κανονικός KNX συνδρομητής. Και εδώ επίσης πρέπει το εγκατεστημένο στο smartphone ή tablet App να ταιριάζει στον επιλεγμένο server του έργου και να προέρχεται συνήθως από τον ίδιο κατασκευαστή. Η συσκευή επικοινωνεί με τον server του έργου μέσω της IP, η οποία έχει περιεχόμενο καθορισμένο από τον κατασκευαστή, με το WLAN. Η πρόσβαση μέσω διαδικτύου βασίζεται πάλι σε ένα VPN-Tunnel. Για το σκοπό αυτόν απαιτείται ένας router με δυνατότητα VPN.



Μερικές πληροφορίες για το VPN-Tunnel

Ένα VPN-Tunnel επεκτείνει το υπάρχον εσωτερικό δίκτυο για την πρόσβαση ακόμη ενός συνδρομητή μέσω Internet. Αυτό σημαίνει για τα παραδείγματα που περιγράφονται παραπάνω ότι το smartphone ή το tablet βρίσκεται στο εσωτερικό δίκτυο μέσω μιας κρυπτογραφημένης και επομένως ασφαλούς πρόσβασης.

Το μειονέκτημα εδώ είναι ότι η λειτουργικότητα του VPN τόσο στον router όσο και στην έξυπνη συσκευή πρέπει να δημιουργηθεί και να τεθεί υπό διαχείριση. Η λειτουργικότητα εμφανίζει κι άλλο ένα πρόβλημα για τη συνήθη, εμφανιζόμενη και καθημερινά μεταβαλλόμενη διεύθυνση IP του router.

Για να μπορεί ο έξυπνος συνδρομητής (smart client) να συνεχίσει να αναγνωρίζει τον προορισμό του, χρησιμοποιείται στο Internet μια βοηθητική υπηρεσία (DNS = Domain Name System). Αυτή έχει την αποστολή να συνδέει την καθημερινά μεταβαλλόμενη τρέχουσα εμφανιζόμενη διεύθυνση IP σε ένα όνομα.

Αυτό το αναλαμβάνει το DNS-Service: ο router επικοινωνεί καθημερινά με την εγκατάσταση για να γνωστοποιήσει τη νέα του εμφανιζόμενη IP Adresse και να μπορεί να είναι προσβάσιμος. Η smart device (έξυπνη συσκευή), για να έχει επαφή, θα επικοινωνήσει κατευθείαν με το όνομα που έχει οριστεί στο DNS-Service.

Το πλεονέκτημα εδώ είναι ότι ο έξυπνος συνδρομητής δεν χρειάζεται να επικαιροποιεί τη διεύθυνσή του καθημερινά από το χρήστη χειρωνακτικά, για να γνωρίζει με ποια διεύθυνση μπορεί να επικοινωνήσει με την εγκατάσταση.

Συμπερασματικά

Η πρώτη λύση χρησιμοποιεί έναν server οπτικοποίησης. Για να ρυθμιστεί και να συντηρηθεί αυτός ο server απαιτείται πολύ καλή γνώση της τεχνικής KNX, γνώση της τεχνολογίας δικτύων και βασικές γνώσεις για το συγκεκριμένο προϊόν. Το πλεονέκτημα αυτής της λύσης έγκειται ωστόσο στο λειτουργικό πεδίο, επειδή ο server δίνει τη δυνατότητα για πλήθος πρόσθετων υπηρεσιών (σενάρια φωτισμού ή σύνθετα, λογικές λειτουργίες και διασυνδέσεις, συναγερμοί). Δεδομένου ότι η σύνδεση μέσω VPN είναι δαπανηρή, χρησιμοποιείται συχνά η λύση του portal.

Η δεύτερη λύση με απευθείας χρήση του KNX net / IP σε smartphone ή tablet μπορεί να χρησιμοποιείται κατά προτίμηση για απλές και μικρές KNX εγκαταστάσεις, επειδή εδώ απαιτείται μόνον ένας συνήθης στο εμπόριο KNX net / IP Router.

Αξιοσημείωτο σε αυτή τη λύση είναι ότι τα τηλεγραφήματα δεν αποθηκεύονται προσωρινά και έτσι σε περίπτωση διακοπής της σύνδεσης WiFi οι εμφανιζόμενες συνθήκες της εγκατάστασης δεν μπορούν να είναι επίκαιρες εκτός κι αν το App μπορεί να ζητά επικαιροποίηση.

Στην τρίτη λύση με τη χρήση ενός server έργου, οι συνθήκες της KNX εγκατάστασης αποθηκεύονται προσωρινά σε αυτόν. Το smartphone ή tablet λαμβάνει τα τρέχοντα δεδομένα και οι ενδείξεις του είναι επίκαιρες με βάση τι συμβαίνει στην KNX εγκατάσταση.

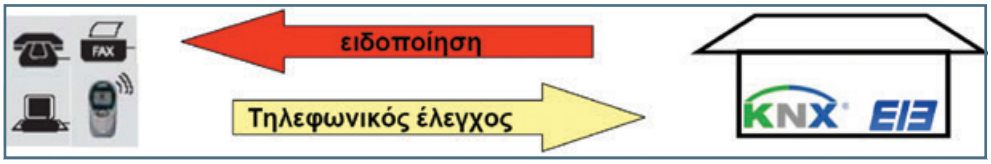


ΕΝΟΤΗΤΑ 7.3: Απομακρυσμένη διαχείριση εγκατάστασης KNX TP 1 μέσω τηλεφωνικού τηλεχειρισμού



Η διαχείριση μιας KNX TP 1 εγκατάστασης μέσω τηλεφώνου έχει περιορισμένες δυνατότητες. Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι μέχρι 10 εισερχόμενες εντολές και μέχρι 10 εξερχόμενες αναγγελίες - ειδοποιήσεις.

Για τη διασύνδεση KNX - τηλεφωνικής γραμμής χρειάζεται ένα ειδικό modem. Στο modem αυτό αποθηκεύονται ακουστικά μηνύματα τα οποία ακούγονται ανάλογα με τα KNX τηλεγραφήματα. Η διαχείριση των KNX λειτουργιών μπορεί να είναι αμφίδρομη: από το εξωτερικό περιβάλλον προς την KNX εγκατάσταση και αντίστροφα.



Οι εντολές δίνονται από το πληκτρολόγιο του τηλεφώνου.

Ένα παράδειγμα τηλεφωνικού τηλεχειρισμού παρουσιάζεται στη συνέχεια

Μετά την κλήση του modem και την αναγνώριση του χρήστη (κωδικός κλειδί) κι έπειτα από το μήνυμα καλωσορίσματος ακολουθεί από το modem η σχετική φωνητική προτροπή για να πληκτρολογήσετε τον κωδικό πρόσβασης π.χ. 4321

Μετά τη σχετική φωνητική προτροπή για τον κωδικό εντολής θα πρέπει να πληκτρολογηθούν τρία νούμερα ως εξής:

X Y Z

X = 1 (υποδηλώνει την KNX συσκευή)

Y = 0 έως 9, αριθμός που υποδηλώνει τη διαφορετική λειτουργία/συσκευή που θέλουμε να ελέγξουμε τηλεφωνικά

Z = 1 ή 0 ανάλογα με το αν θέλουμε να ενεργοποιήσουμε ή να απενεργοποιήσουμε την ελεγχόμενη συσκευή

(0 = off, 1 = on)

Αν για παράδειγμα πληκτρολογηθεί 1 2 0 απενεργοποιείται η συσκευή 2.

Ο τηλεφωνικός τηλεχειρισμός τείνει να βγει εκτός αγοράς από τις δυνατότητες που δίνει η απομακρυσμένη διαχείριση λειτουργιών και ενδείξεων μέσω Internet και παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

Προτάσεις αυτοαξιολόγησης 7ου κεφαλαίου

Για τις πρακτικές εφαρμογές 1 έως 9 η αυτοαξιολόγηση μπορεί να γίνει με τη δημιουργία στο ETS4 της κάθε εφαρμογής χωρίς την υποβοήθηση των οδηγιών που δίνονται στο εγχειρίδιο.

Για τα θέματα των ενοτήτων 7.1 έως και 7.3 συνιστάται μια συζήτηση - συνέντευξη.



Ανακεφαλαίωση 7ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν μερικές πρακτικές εφαρμογές με το ETS4. Σίγουρα η πρακτική εξάσκηση χρειάζεται χρόνο και προσπάθεια. Ένα παλιό ρητό λέει ότι «η καλύτερη θεωρία είναι η εφαρμοσμένη πρακτική» και βέβαια ισχύει και αντίστροφα. Η τεχνική KNX δίνει πολλές δυνατότητες για πρακτικές εφαρμογές. Μερικά παραδείγματα παρουσιάστηκαν εδώ.

Τέλος στο κεφάλαιο αυτό δόθηκαν πληροφορίες για θέματα απομακρυσμένης διαχείρισης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ KNX TP 1



Εισαγωγικές πληροφορίες

Η κατασκευή των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων διέπεται από κανόνες και απαιτήσεις. Οι ηλεκτρολόγοι που θέλουν να ασχοληθούν με αυτές τις κατασκευές θα πρέπει να ενημερωθούν και να καταρτιστούν ώστε να μπορούν να δημιουργήσουν ασφαλείς, νομότυπες και ποιοτικές εγκαταστάσεις. Το 8ο κεφάλαιο του εγχειριδίου αυτού περιέχει πληροφορίες και γνώσεις για την κατασκευή των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με την τεχνική KNX TP 1.



Σκοποί του κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνουν γνωστές οι ειδικές απαιτήσεις για την κατασκευή και τον έλεγχο των KNX TP 1 εγκαταστάσεων και για την εγκατάσταση βασικών τους υλικών. Επίσης θα παρουσιαστούν οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 που άπτονται των έξυπνων εγκαταστάσεων. Θα γίνει τέλος σύντομη αναφορά στα μέτρα προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις στις εγκαταστάσεις αυτές.



Προσδοκόμενοι στόχοι - Αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του 8ου κεφαλαίου οι συμμετέχοντες θα είναι ικανοί:

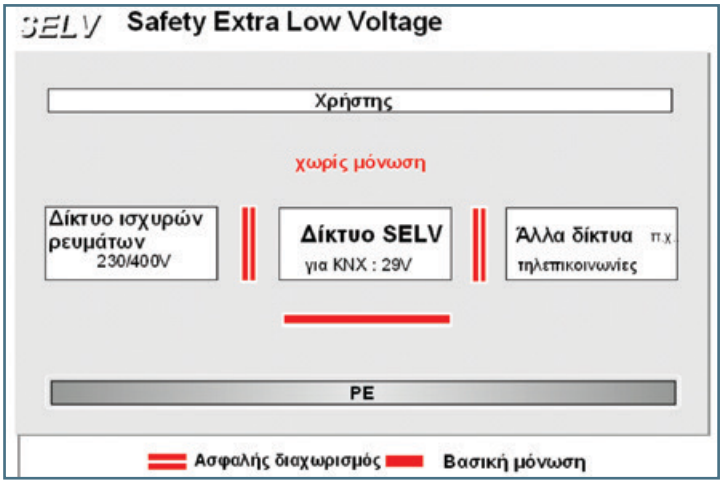
- να γνωρίζουν τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για τις εγκαταστάσεις KNX TP 1
- να γνωρίζουν τους διαθέσιμους τύπους bus καλωδίων, τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και τους τρόπους εγκατάστασής τους
- να γνωρίζουν τις απαιτήσεις για τη σωστή κατασκευή ηλεκτρικών πινάκων με υλικά για KNX TP 1 έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- να γνωρίζουν τις απαιτήσεις για τη σωστή εγκατάσταση εντοιχιζόμενων KNX συσκευών

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.1: Δημιουργία δικτύου bus σε εγκατάσταση KNX TP 1

Η κατασκευή της ηλεκτρικής εγκατάστασης KNX TP 1 δεν διαφέρει βασικά ως προς τον τρόπο κατασκευής από τις συμβατικές. Τα νέα στοιχεία είναι το δίκτυο bus και οι bus συσκευές. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στις θέσεις των bus συσκευών στο χώρο, στην όδευση των σωληνώσεων και των καλωδιώσεων, στις συνδεσμολογίες, στις προβλέψεις για μελλοντικές χρήσεις - επεκτάσεις, στους πίνακες διανομής και τροφοδοσίας και στη σύνδεση και στερέωση bus συσκευών. Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται επίσης και μια σειρά προτάσεων και συμβουλών για την κατασκευή ηλεκτρικών πινάκων για τους ηλεκτρολόγους εγκαταστάτες αλλά και για όλους τους τεχνικούς γενικά που ξεκινούν να ασχολούνται με την τεχνική KNX TP 1, προκειμένου να αποκτήσουν βασικά στοιχεία και γνώσεις. Στόχος είναι και παραμένει η δημιουργία ασφαλών, σωστών, όμορφων, έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των συσκευών της τεχνικής KNX TP 1.

Όπως σε όλες τις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις έτσι και στην κατασκευή μιας ηλεκτρικής bus εγκατάστασης ισχύουν οι γνωστοί κανόνες ασφάλειας. Ο πρώτος στόχος κάθε ηλεκτρικής εγκατάστασης πρέπει να είναι η ασφάλεια. Προσοχή πρέπει να δοθεί στις γειώσεις για όλα τα μεταλλικά μέρη. Η αντιηλεκτροπληξιακή προστασία με διακόπτη διαρροής έντασης πρέπει να προσεχθεί επίσης. Γενικά όλες οι γραμμές ισχύος πρέπει να ασφαλίζονται με βάση τα προβλεπόμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς και τη νομοθεσία. Η γραμμή bus δεν πρέπει να γειώνεται. Για την εγκατάσταση του bus καλωδίου στις ελληνικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις KNX TP 1, θα πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και συγκεκριμένα του άρθρου 411.1. Τα αρχικά SELV σημαίνουν πολύ χαμηλή τάση ασφαλείας. Επιτρεπόμενη περιοχή τάσης με βάση το πρότυπο: Εναλλασσόμενη τάση: ≤ 50 V, συνεχής τάση: ≤120 V.

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



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

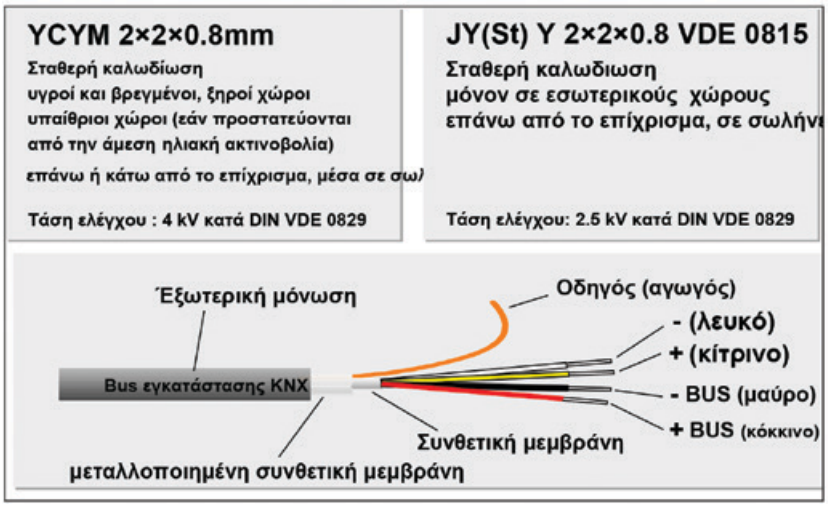
Η τάση SELV για το bus των εγκαταστάσεων KNX παράγεται από ειδικό τροφοδοτικό, το οποίο περιέχει μετασχηματιστή ασφαλείας. Η χρησιμοποιούμενη χαμηλή τάση προστα-

σίας στο bus είναι μέγιστο 30 V DC. Η μόνωση των δυο αγωγών bus πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή διαχωρισμό από άλλα δίκτυα, να έχει βασική μόνωση έναντι της γης, ενώ με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 δεν απαιτείται καμία μόνωση από την πλευρά του χρήστη.

Προσοχή: Οι αγωγοί bus δεν επιτρέπεται να γειωθούν!

Αγωγοί δικτύων ισχυρών ρευμάτων δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για χρήση bus!

Τύποι bus καλωδίων για KNX TP 1 εγκαταστάσεις



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Τα καλώδια TP 1 τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις της KNX μπορούν να πιστοποιηθούν (να έχουν λογότυπο KNX). Τα πιστοποιημένα καλώδια KNX TP 1 εγγυώνται:

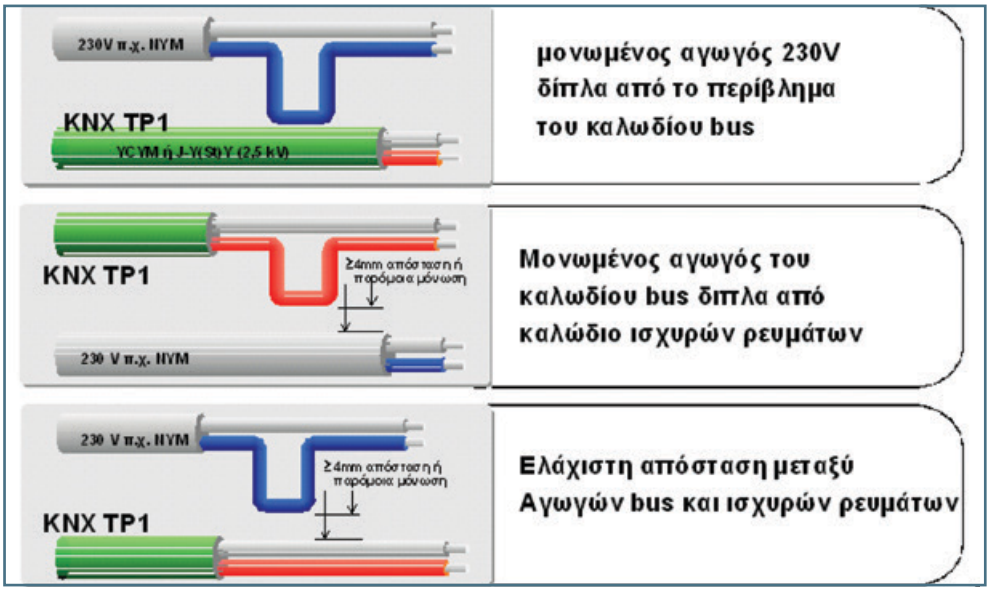
- το μέγιστο μήκος αγωγού μιας γραμμής ή τμήματος γραμμής
- τη μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών bus μιας γραμμής ή τμήματος γραμμής
- τον μέγιστο αριθμό bus συνδρομητών ανά γραμμή ή τμήμα γραμμής

Η αντίσταση γραμμής ανέρχεται σε 72 W και η χωρητικότητα γραμμής σε 0,12 mF ανά 1.000 μ.

Η θωράκιση των εγκεκριμένων τύπων καλωδίων δεν χρειάζεται να συνδεθεί υπό κανονικές συνθήκες. Στην εγκατάσταση ενός τυποποιημένου καλωδίου με τάση ελέγχου 4 kV ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί. Χρησιμοποιούμενο ζεύγος αγωγών, κόκκινο: θετικό, μαύρο: αρνητικό

Ελεύθερο ζεύγος αγωγών: χρήση για άλλα δίκτυα χαμηλής τάσης SELV.

Ελάχιστες επιτρεπτές αποστάσεις αγωγών και καλωδίων



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

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

Μερικές ιδιαιτερότητες:

Οι μονωμένοι (με διπλή μόνωση) 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 έχουν απόσταση τουλάχιστον 4 mm από τους μονωμένους αγωγούς του δικτύου των 230 V όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. 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 διαρκής σήμανση των αγωγών του bus με KNX TP 1 ή BUS για εύκολο διαχωρισμό. Τερματική αντίσταση στα άκρα των bus αγωγών δεν είναι απαραίτητη.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.2: Οι bus συσκευές σε πίνακα διανομής σε εγκατάσταση KNX TP 1

Σε όλες τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ο πίνακας διανομής είναι η καρδιά της εγκατάστασης. Έτσι, και με την τεχνική KNX TP 1 ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη θέση τοποθέτησης, στη σωστή επιλογή των υλικών, στη σωστή σύνδεσή τους και στο μέγεθος των πινάκων. Για την εγκατάσταση KNX TP 1 συσκευών μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένοι πίνακες διανομής με ράγες στερέωσης υλικών διατομής U των 35 mm κατά DIN EN 50022 35΄7,5 mm.

Ορισμένες KNX TP 1 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 κάθε ράγας δεδομένων που

δεν χρησιμοποιούνται θα πρέπει να προστατευθούν με κατάλληλα καλύμματα ράγας για να αποφευχθούν τυχαίες επαφές με άλλα ηλεκτρικά ή μη μέρη.

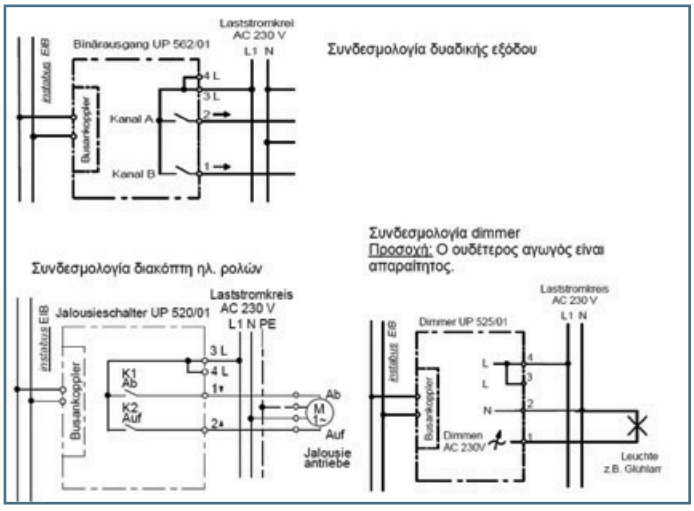
Εάν οι αγωγοί ισχυρών ρευμάτων έχουν απομονωθεί κατάλληλα από τους αγωγούς του bus, δεν χρειάζονται κάποιες ιδιαίτερες απαιτήσεις.

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

Για λόγους θερμότητας δεν θα πρέπει οι συσκευές bus να τοποθετηθούν επάνω από συσκευές ισχυρών ρευμάτων που εκπέμπουν θερμότητα (π.χ. ασφάλειες τήξης).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο μέγεθος των πινάκων. Με βάση την επιλογή των συσκευών που έχουν προκύψει από τη μελέτη πρέπει να προβλεφθεί το ανάλογο μήκος ράγας πίνακα και μάλιστα με προσαύξηση 10% για μελλοντικές επεκτάσεις. Εκτός από τον απαιτούμενο χώρο για τα υλικά και τα εξαρτήματα της τεχνικής KNX TP 1 θα πρέπει να υπολογιστεί ο απαιτούμενος χώρος για τα συμβατικά υλικά και εξαρτήματα του πίνακα. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι δεν χρειάζεται ξεχωριστός πίνακας για τα συμβατικά υλικά και ξεχωριστός γι' αυτά της τεχνικής KNX TP 1. Όλα μπορούν να τοποθετηθούν σε ενιαίο πίνακα. Οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τις ανάλογες διαστάσεις για συμβατικό υλικό ράγας. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι για τη σωστή τοποθέτηση και σύνδεση των υλικών οι ράγες πίνακα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες με βάση τις προδιαγραφές EN 50022-35 ΄7,5 mm. Αν οι πίνακες σταλούν για παραγγελία σε κατασκευαστή πινάκων, είναι χρήσιμο να δοθούν γενικά χαρακτηριστικά κατασκευής.

Απαραίτητη είναι επίσης η διασύνδεση των πινάκων (εφόσον είναι περισσότεροι του ενός) με γραμμή bus. Για τη σύνδεση της bus γραμμής με τους πίνακες χρησιμοποιούνται ειδικοί συνδετήρες, οι οποίοι έχουν παρουσιαστεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Οι ίδιοι συνδετήρες χρησιμοποιούνται και για τη διασύνδεση εσωτερικά στις ράγες του πίνακα. Όπως είναι ήδη γνωστό, η απαραίτητη τάση για την τροφοδοσία των bus συσκευών που τοποθετούνται στους χώρους ενός κτιρίου γίνεται μέσα από τη γραμμή του bus με τάση 30 V DC. Η τροφοδοσία ισχύος 230/400 V για τους καταναλωτές γίνεται από τους τοπικούς πίνακες με τις γνωστές γραμμές ισχύος. Οι γραμμές ισχύος πρέπει να ασφαλίζονται κανονικά με βάση τους υφιστάμενους κανονισμούς.

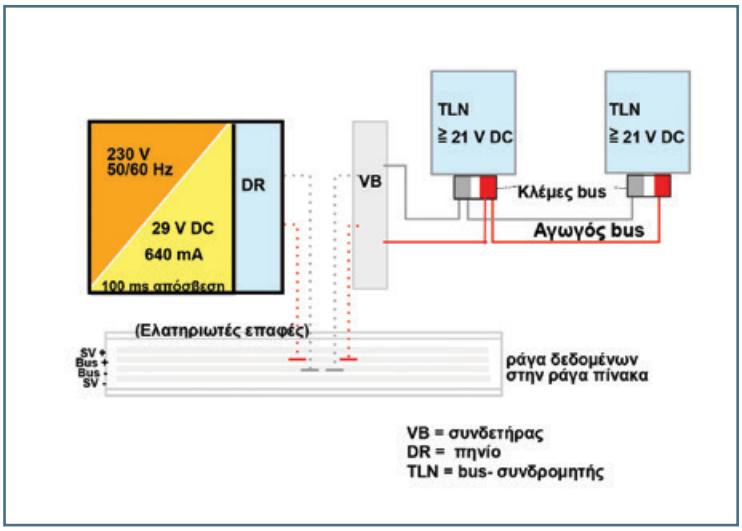


Πηγή εικόνας: Siemens.

Όπως για όλες τις συσκευές ράγας, η στερέωση επιτυγχάνεται αυτόματα με το κούμπωμα στη ράγα. Αν η σύνδεση επικοινωνίας και τροφοδοσίας γίνεται στις συσκευές με τις ελατηριωτές επαφές στην αυτοκόλλητη ράγα επικοινωνίας, η οποία πρέπει να έχει τοποθετηθεί σε ράγα πίνακα EN 500022-35x7,5, θα πρέπει η τοποθέτηση στη ράγα να γίνεται έτσι ώστε όλες οι επιγραφές των συσκευών να βρίσκονται προς την ίδια πλευρά (προς τα επάνω), για να συνδέονται στη ράγα δεδομένων με σωστή πολικότητα.

Εάν έχουν εγκατασταθεί συσκευές απαγωγής ρευμάτων από κεραυνούς που τοποθετούνται στις ράγες πίνακα διατομής U, θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην περιμετρική μόνωση των απαγωγών (π.χ. να μην προκύπτουν ανοιχτές διαδρομές).

Εγκατάσταση τροφοδοτικών KNX TP 1



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

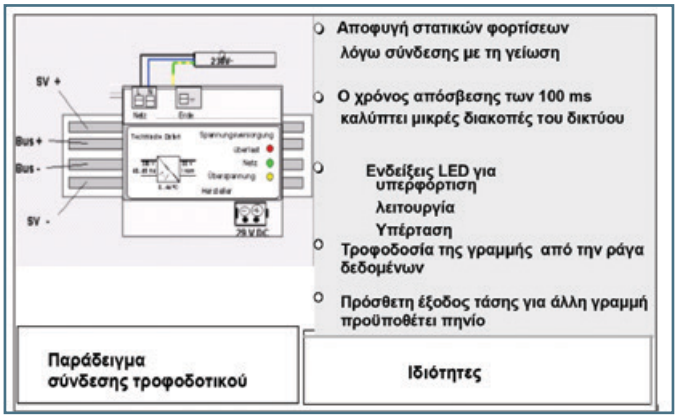
Τα τροφοδοτικά παράγουν και εποπτεύουν την τάση συστήματος των 30 V που απαιτείται για τη λειτουργία μιας εγκατάστασης KNX TP 1. Όπως έχει αναφερθεί, για κάθε γραμμή ή τμήμα γραμμής απαιτείται ένα τροφοδοτικό για την τροφοδοσία των bus συνδρομητών.

Το τροφοδοτικό διαθέτει διάταξη ελέγχου ρεύματος και τάσης και γι' αυτό δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα από τυχόν βραχυκύκλωμα στη γραμμή bus.

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

Οι bus συνδρομητές μπορούν να λειτουργήσουν με ελάχιστη τάση 21 V 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).

Σε ένα τροφοδοτικό με π.χ. 640 mA μπορούν να συνδεθούν με ασφάλεια 64 KNX συσκευές με μέγιστη ισχύ 200 mW και με ομοιόμορφη διάταξη επάνω στη γραμμή.



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

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 σύνδεσης θα πρέπει να έχουν κίτρινο-πράσινο χρώμα. Η σύνδεση 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 ξεχωριστά πηνία διαθέτουν διακόπτη reset και ένα κόκκινο LED ελέγχου. Με αυτόν το διακόπτη είναι δυνατή η διακοπή τροφοδοσίας στα 0 V και η επανεκκίνηση της bus γραμμής που τροφοδοτούν.

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

Στην αγορά διατίθενται διάφοροι τύποι τροφοδοτικών ανάλογα με την περιοχή του ονομαστικού ρεύματος εξόδου (160 mA, 320 mA, 640 mA, 1.280 mA). Είναι εύκολα κατανοητό ότι ο αριθμός των bus συσκευών που μπορούν να λειτουργήσουν σε μια γραμμή εξαρτάται από την απαίτησή τους σε ρεύμα και από τη 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. Σε αυτά η τάση για το bus εμφανίζεται στις δύο εσωτερικές διαδρομές της ράγας δεδομένων ή και σε κλέμμες.

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

Διατίθενται και τροφοδοτικά με δυνατότητα αδιάλειπτης λειτουργίας. Οι περισσότεροι τύποι τροφοδοτικών διαθέτουν LED τα οποία παρουσιάζουν την κατάσταση λειτουργίας τους π.χ.:

- Πράσινο: κανονική τροφοδοσία τάσης
- Κόκκινο: υπερφόρτωση του τροφοδοτικού ή βραχυκύκλωμα στους αγωγούς του bus.

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

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.3: Καλώδια bus σε κουτιά εγκατάστασης και θέσεις των bus συσκευών στο χώρο

Όπως έχει αναφερθεί ήδη, από πλευράς τρόπου τοποθέτησης υπάρχουν και συσκευές στην τεχνική KNX TP 1 οι οποίες είναι κατασκευασμένες για χωνευτή (εντοιχισμένη) τοποθέτηση.

Αυτές μπορούν να τοποθετούνται σε χωνευτά κουτιά εγκατάστασης διαμέτρου 60 mm με βίδες. Αν πρόκειται για μπουτόν, ακολουθούν τα ύψη και τις θέσεις των συνηθισμένων διακοπτών. Αν πρόκειται για οθόνες υγρών κρυστάλλων για ενδείξεις, αυτές πρέπει να τοποθετούνται υψηλότερα ώστε να είναι καλύτερα ορατές.

Αν πρόκειται για ανιχνευτές κίνησης, θα πρέπει να τοποθετούνται στα σημεία τα οποία προβλέπονται από τη μελέτη για να κάνουν σωστά την απαραίτητη κάλυψη του χώρου.

Αν πρόκειται για εξόδους ελέγχου ηλεκτροθερμικών βανών θερμαντικών σωμάτων, αυτές θα πρέπει να μπαίνουν ή κοντά στα σημεία τοποθέτησης των βανών ή στους πίνακες.

Αν πρόκειται για θερμοστάτες χώρου που δεν ορίζεται η θέση τους από τη μελέτη, θα πρέπει να ακολουθούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες: δεν πρέπει να τοποθετούνται σε εξωτερικούς τοίχους, κοντά σε ανοίγματα και κοντά σε θερμαντικά σώματα ή κλιματιστικές συσκευές.

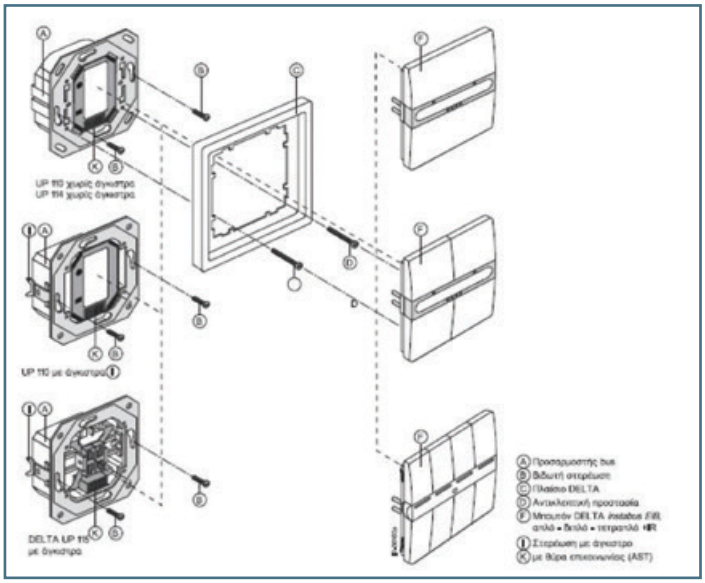
Οι συσκευές αυτές αποτελούνται συνήθως από τρία μέρη: bus προσαρμοστή, συσκευή ενδείξεων και χειρισμού, και πλαίσιο.

Οι bus προσαρμοστές για χωνευτή τοποθέτηση είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε κουτιά εγκαταστάσεων διαμέτρου 60 mm και στερέωση με βίδες. Σήμερα υπάρχουν και bus προσαρμοστές με άγκιστρα στερέωσης για τοποθέτηση σε κουτιά χωρίς βίδες.

Στον bus προσαρμοστή συνδέεται η bus γραμμή με bus κλέμμα. Σε αυτόν τοποθετείται και στερεώνεται η επιφάνεια ενδείξεων και χειρισμού αφού δοθεί η ατομική του διεύθυνση.

Για αποφυγή βλαβών, οι bus συσκευές για εντοιχισμένη τοποθέτηση προτείνεται να τοποθετούνται και να συνδέονται αφού έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες χρωματισμών.

Αν πρόκειται για μεικτές συσκευές, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην όδευση και στην εισαγωγή των καλωδίων ισχύος και bus. Θα πρέπει να έρχονται διαμετρικά αντίθετα.

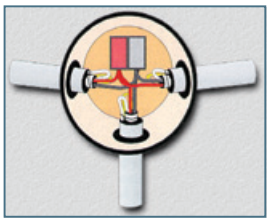


Πηγή εικόνας: Siemens.

Πιθανές αναμονές για τοποθέτηση μελλοντικών χωνευτών συσκευών μπορούν να καλύπτονται με ειδικά καλύμματα.

Θα πρέπει να εφαρμόζεται η ισχύουσα ελληνική ηλεκτρολογική νομοθεσία.

Η γραμμή bus είναι γραμμή SELV, βρίσκεται υπό τάση 30 V DC και πρέπει να οδεύει ανεξάρτητα από τα καλώδια ισχύος απλής μόνωσης π.χ. ΝΥΑ, τα οποία βρίσκονται υπό τάση 230/400 V. Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες και τους κανονισμούς των γραμμών ασθενών ρευμάτων π.χ. κουδουνιών, τηλεφώνων κ.λπ. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι, με βάση τον παλαιό ελληνικό κανονισμό (ΚΕΗΕ), δεν επιτρέπεται η χρήση του ίδιου σωλήνα για τηλεφωνικές γραμμές και για τη γραμμή bus. Με βάση το νέο πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 384 (411.1.3.2 και 521.6.2) δίνεται η δυνατότητα χρήσης του ίδιου σωλήνα ή καναλιού υπό προϋποθέσεις. Για τις διακλαδώσεις της γραμμής bus χρησιμοποιούνται τα κοινά κουτιά διακλάδωσης. Γενικά, δεν επιτρέπεται η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης για συνδέσεις 230/400 V και για τη γραμμή bus. Για την τοποθέτηση χωνευτών bus συσκευών πρέπει να χρησιμοποιούνται κουτιά διαμέτρου 60 mm με υποδοχές για τη στερέωση των συσκευών με βίδες διότι οι περισσότερες χωνευτές συσκευές δεν διαθέτουν άγκιστρα στερέωσης. Αν πρόκειται να τοποθετηθούν στο ίδιο σημείο περισσότερες της μιας χωνευτές bus συσκευές, συνιστάται η χρησιμοποίηση κουτιών προδιαγραφών με αποστάσεις κέντρων 71 mm. Έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλαπλά πλαίσια τα οποία δίνουν μια καλύτερη αισθητικά εικόνα.



Αν χρειάζεται να τοποθετηθούν συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες αντί των bus μπουτόν, τότε θα πρέπει να μπει ένα βαθύτερο κουτί (διαμέτρου και βάθους 60 mm) όπου προβλέπεται bus είσοδος για μπουτόν.

Τα κουτιά για τις οθόνες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο ύψος των ματιών για καλύτερη οπτική και λειτουργία.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις θέσεις των θερμοστατών, ώστε να έχουν σωστή αίσθηση θερμοκρασίας χώρου, και στις θέσεις των δεκτών IR ώστε να επιτυγχάνεται σωστή εμβέλεια για τους τηλεχειρισμούς.

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 τούς αγωγούς ισχυρών ρευμάτων.

Οι διακλαδώσεις θα πρέπει να τοποθετούνται σε χωριστά κουτιά ή σε ένα κοινό κουτί με αντίστοιχη μόνωση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.4: Η τυποποιημένη TP 1 bus κλέμμα



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η bus κλέμμα έχει πολλές εφαρμογές. Χρησιμοποιείται για:

- διακλάδωση του αγωγού bus
- επέκταση του αγωγού bus
- προστασία των άκρων του αγωγού bus από βραχυκύκλωμα ή επαφή με άλλα κυκλώματα
- σύνδεση του αγωγού bus με μια bus συσκευή

Για να αποφευχθούν αθέλητες συνδέσεις με άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα, η bus κλέμμα επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί μόνο για τα καλώδια bus KNX TP 1 της εγκατάστασης.

Η bus κλέμμα μπορεί να αποτελείται από δύο χωριστά μέρη: το θετικό τμήμα (κόκκινο) και το αρνητικό τμήμα (μαύρο).

Όπου οι bus συσκευές συνδέονται μεταξύ τους με αγωγούς χρειάζεται προσοχή, διότι ελλοχεύει ο κίνδυνος λανθασμένης πολικότητας. Μπορούν να συνδεθούν χωρίς βίδες έως και τέσσερα ζεύγη αγωγών bus σε μία bus κλέμμα. Εάν η bus κλέμμα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση μίας συσκευής KNX TP 1, είναι δυνατή η απομάκρυνση της συσκευής, χωρίς να αποσυνδεθούν οι bus αγωγοί από την bus κλέμμα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.5: Μέτρα προστασίας από υπερτάσεις

Σήμερα, με βάση τις εξελίξεις στις ηλεκτρικές - ηλεκτρονικές συσκευές και τη δομή των ηλεκτρικών δικτύων μεταφοράς και διανομής, προστασία από υπερτάσεις θα πρέπει να διαθέτουν όλα τα κτίρια στα οποία υπάρχει ηλεκτρική εγκατάσταση.

Το δίκτυο KNX TP 1 θα πρέπει να συμπεριληφθεί στα προστατευτικά μέτρα του δικτύου ισχυρών ρευμάτων.

Τα μέτρα προστασίας από υπερτάσεις είναι τμήμα της αντικεραυνικής εγκατάστασης του κτιρίου και σε αυτό υπάγεται και το σύστημα εσωτερικής αντικεραυνικής προστασίας.

Όλα τα αγώγιμα στοιχεία και συστήματα, όπως π.χ. οι σωλήνες νερού, θέρμανσης και αερίου, τα μεταλλικά τοιχώματα κ.λπ. πρέπει να συνδεθούν με την μπάρα ισοδυναμικής σύνδεσης.

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 μέσω απαγωγών διαφυγής ρεύματος. Η παραπάνω διάταξη χαρακτηρίζεται πρωτεύουσα προστασία.

Για την πρωτεύουσα προστασία θα πρέπει να χρησιμοποιούνται:

- για το δίκτυο των 230/400 V απαγωγοί διαφυγής με ονομαστικό ρεύμα τουλάχιστον 12,5 kA (10/350 μS) με μέτωπο προστασίας <4 kV.

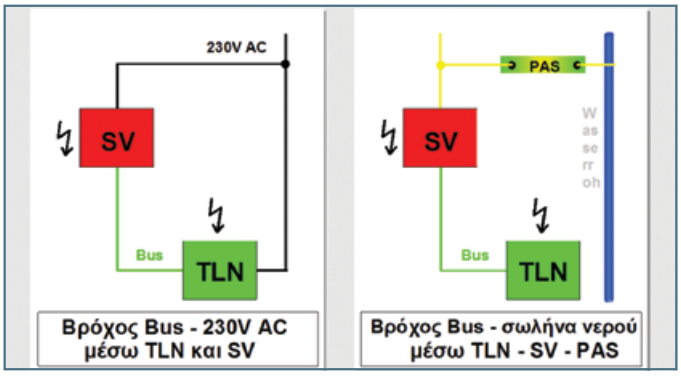
- για τη γραμμή bus απαγωγοί διαφυγής με ονομαστικό ρεύμα τουλάχιστον 2,5 kA (10/350 μS) για κάθε αγωγό με μέτωπο προστασίας <600 V.

Η αποφυγή αγώγιμων βρόχων στις εγκαταστάσεις

Οι βρόχοι δημιουργούνται π.χ. κατά τη σύνδεση των αγωγών bus και του δικτύου των 230 V σε έναν bus συνδρομητή, αφού η τροφοδοσία τάσης πραγματοποιείται τόσο στο δίκτυο των 230 V όσο και στην bus γραμμή. Και οι δύο συσκευές είναι εκτεθειμένες σε κίνδυνο σε περίπτωση εμφάνισης ισχυρού μαγνητικού πεδίου όπως η κοντινή πτώση κεραυνού.

Βρόχοι δημιουργούνται ακόμη και σε περίπτωση αλληλεπίδρασης με σωλήνες νερού και θέρμανσης, μεταλλικά τοιχώματα κ.λπ. Εδώ ο βρόχος κλείνει στην μπάρα ισοδυναμικής σύνδεσης του κτιρίου (PAS), όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.

Λόγω πτώσης κεραυνών στους βρόχους παρουσιάζονται σημαντικές υπερτάσεις, οι οποίες μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στις bus συσκευές. Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του βρόχου τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η αναμενόμενη υπέρταση.

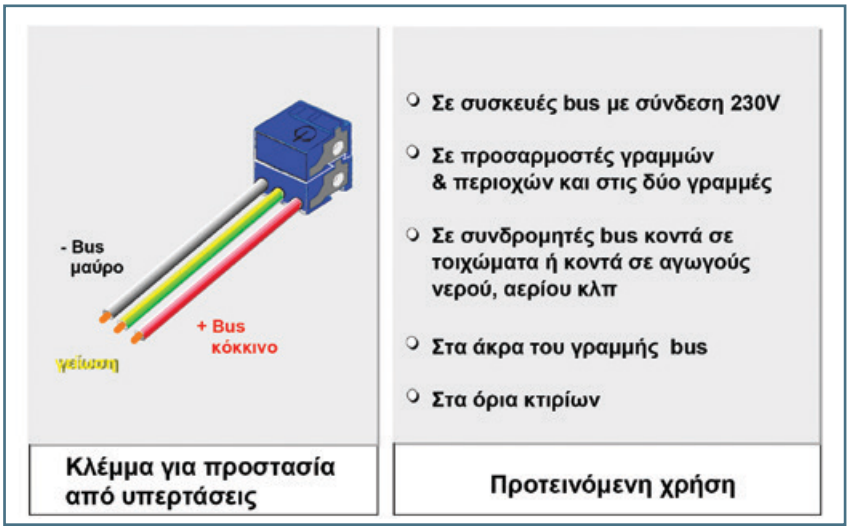


Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι βρόχοι θα πρέπει να αποφεύγονται, εάν βέβαια κάτι τέτοιο είναι εφικτό, ήδη από τη φάση μελέτης του έργου. Οι bus αγωγοί 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 κ.λπ.

Εάν σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 εμφανιστούν βρόχοι που εκτείνονται σε περισσότερες γραμμές, μπορεί υπό συνθήκες (π.χ. ισχυρά ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα) να παρουσιαστεί δυσκολία προγραμματισμού της εγκατάστασης.

Ειδική bus κλέμμα για προστασία από υπερτάσεις



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί σαν δευτερεύουσα προστασία (άρα δεν είναι πλήρης) και θα πρέπει να πληροί τις παρακάτω 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 bus αγωγοί, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι μεγάλες διαφορικές τάσεις. Οι μονοπολικοί αγωγοί διαφυγής και τα Varistor κρίνονται ακατάλληλα λόγω της αυξημένης χωρητικότητάς τους και γι' αυτούς τους λόγους έχει δημιουργηθεί αυτή η ειδική διάταξη - κλέμμα.

Η σύνδεση της κλέμμας προστασίας από υπερτάσεις του bus πραγματοποιείται μέσω των αγωγών σύνδεσης (στα χρώματα των αγωγών bus: κόκκινο και μαύρο), οι οποίοι συνδέονται με τους bus αγωγούς μέσω μίας συμβατικής bus κλέμμας ή απευθείας με μια κοντινή bus συσκευή. Η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις δεν μπορεί να διακλαδώσει τους bus αγωγούς. Το τρίτο σύρμα σύνδεσης, το πράσινο-κίτρινο, είναι ο αγωγός γείωσης. Αυτός πρέπει να συνδέεται στο κοντινότερο σημείο γείωσης της εγκατάστασης.

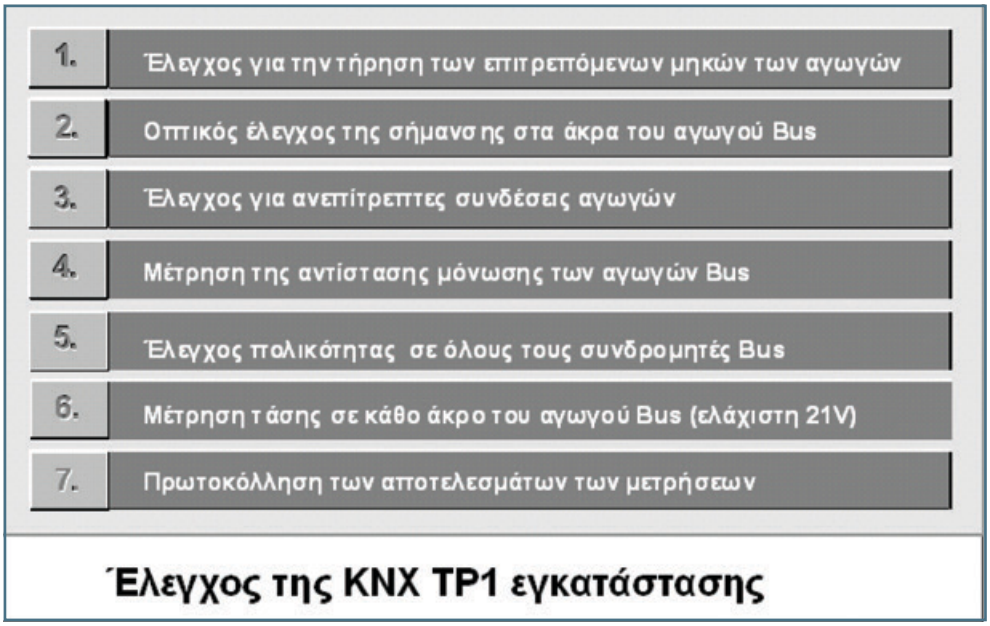
Σε KNX συσκευές για χωνευτή τοποθέτηση και σε bus προσαρμοστές η κλέμμα προ-

στασίας από υπερτάσεις μπορεί να κουμπώνεται απευθείας επάνω στην bus συσκευή αντί στην bus κλέμμα. Η σύνδεση των bus αγωγών μπορεί να πραγματοποιείται εδώ με μια εξωτερικά τοποθετημένη bus κλέμμα.

Γενικότερα, για bus συσκευές, για ράγα πίνακα καθώς και για τροφοδοτικά και δευτερεύουσες γραμμές προτείνεται η κλέμμα προστασίας από υπερτάσεις να τοποθετείται σε έναν bus συνδετήρα σε πίνακα ή σε υποπίνακα ώστε να είναι εύκολα ορατή.

Η σύνδεση της γείωσης της κλέμμας αυτής με τον αγωγό προστασίας PE στον πίνακα διανομής θα πρέπει να γίνει μέσω μιας κλέμμας ράγας ώστε η σύνδεση να είναι σταθερή και σίγουρη.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8.6: Έλεγχοι της ηλεκτρικής εγκατάστασης KNX TP 1



Η εικόνα παρέχεται με την άδεια της KNX Association.

Οι ηλεκτρολογικοί έλεγχοι της εγκατάστασης KNX TP 1 δεν διαφέρουν από αυτούς των συμβατικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Λόγω της ανάγκης μεταφοράς δεδομένων από τις bus γραμμές θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ωμική αντίσταση, η χωρητικότητα και η επαγωγή των bus αγωγών, ώστε να μην προκύπτουν πτώσεις τάσης και χρόνοι καθυστέρησης των τηλεγραφημάτων. Έτσι ανακύπτουν μερικές ειδικές απαιτήσεις ελέγχων της εγκατάστασης KNX TP 1. Τα άκρα των bus γραμμών θα πρέπει να διαθέτουν σήμανση, όπως τα σήματα KNX ή bus, ώστε να αναγνωρίζονται εύκολα σαν bus καλώδια εγκαταστάσεων. Επιπροσθέτως, η αναγραφή της περιοχής και της γραμμής διευκολύνει την ανεύρεση συγκεκριμένων bus γραμμών.

Τα bus καλώδια διαφορετικών γραμμών ή τμημάτων γραμμών δεν επιτρέπεται να συνδεθούν μεταξύ τους. Οι ανεπίτρεπτες αυτές συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών bus γραμμών μπορούν να εντοπίζονται με τη διακοπή της τροφοδοσίας τάσης στις γραμμές που πρόκειται να ελεγχθούν. Εάν στον προσαρμοστή γραμμής στην οποία έχει διακοπεί η τροφοδοσία

συνεχίζει να ανάβει το LED λειτουργίας ή στο τροφοδοτικό που έχει διακοπεί ανάβει το κίτρινο LED, τότε στη γραμμή αυτή υπάρχει κάποια ανεπίτρεπτη σύνδεση.

Η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης των bus αγωγών θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με τάση DC 250 V (ΕΛΟΤ HD 384 μέρος 6) προτού συνδεθούν οι bus συσκευές. Η αντίσταση μόνωσης που θα μετρηθεί θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 250 kW. Η μέτρηση πραγματοποιείται ως εξής: bus αγωγός με αγωγό προστασίας PE και όχι bus αγωγός με bus αγωγό.

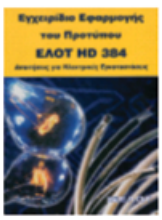
Προσοχή: Οι κλέμμες προστασίας από υπερτάσεις θα πρέπει να αποσυνδεθούν πριν από τη μέτρηση αντίστασης μόνωσης, προκειμένου να μην επηρεάσουν τη μέτρηση. Έτσι επιπλέον δεν θα προκληθούν βλάβες στις κλέμμες προστασίας από υπερτάσεις.

Ο έλεγχος πολικότητας θα πρέπει να διεξαχθεί σε όλες τις bus συσκευές. Για να γίνει ο έλεγχος αυτός, θα πρέπει η bus συσκευή να ενεργοποιηθεί με το μπουτόν προγραμματισμού. Εάν ανάψει το αντίστοιχο LED, τότε η bus συσκευή είναι σωστά συνδεδεμένη. Με ένα νέο πάτημα του πλήκτρου η bus συσκευή επιστρέφει σε κατάσταση λειτουργίας και το LED σβήνει.

Είναι χρήσιμο να ελέγχεται η bus τάση στο πλέον απομακρυσμένο άκρο κάθε bus γραμμής με ένα βολτόμετρο μετά τη σύνδεση όλων των bus συσκευών. Η τάση θα πρέπει να ανέρχεται στα 21 V τουλάχιστον.

Όλα τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων θα πρέπει να πρωτοκολληθούν και να επισυναφθούν στα έγγραφα περιγραφής της εγκατάστασης.

Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και εγκαταστάσεις KNX TP 1 (συνοπτικά)



Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και εγκαταστάσεις & KNX

Από τον Μάρτιο 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 ασφαλείας (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 500 V 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.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης 8ου κεφαλαίου

1. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Τα αρχικά SELV σημαίνουν καλωδίωση bus ○
- Σε κάθε γραμμή bus πρέπει να γειώνεται ο αρνητικός πόλος ○
- Η τάση λειτουργίας μιας γραμμής KNX TP 1 είναι 120 V DC ○
- Για την εγκατάσταση του bus καλωδίου στις ελληνικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις KNX TP 1, δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 ○

2. Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται σε bus γραμμές:

- Μπορεί να είναι τύπου YCYM ή JY(St)Y ○
- Η θωράκιση των εγκεκριμένων τύπων bus καλωδίων δεν χρειάζεται να συνδεθεί υπό κανονικές συνθήκες ○
- Χρησιμοποιούμενο ζεύγος bus αγωγών κόκκινο θετικό, μαύρο αρνητικό ○
- Δεν είναι απαραίτητη η τερματική αντίσταση στα άκρα των bus αγωγών ○

3. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Ορισμένες KNX TP 1 συσκευές ράγας διαθέτουν ελατηριωτές επαφές για να συνδέονται με τη ράγα δεδομένων ○
- Τυχόν επαφή μεταξύ των αγωγών ισχυρών ρευμάτων (π.χ. φάσης) και αγωγών bus δεν έχει συνέπειες στη λειτουργία και την ασφαλή χρήση του bus ○
- Η διασύνδεση των πινάκων (αν είναι περισσότεροι του ενός) με γραμμή bus είναι απαραίτητη εφόσον περιέχουν bus συσκευές ○

4. Τα τροφοδοτικά KNX TP 1:

- Διαθέτουν διάταξη ελέγχου ρεύματος και τάσης και γι' αυτό δεν δημιουργείται πρόβλημα από τυχόν βραχυκύκλωμα στη γραμμή bus ○
- Σε ένα τροφοδοτικό με 640 mA μπορούν να συνδεθούν με ασφάλεια και να λειτουργούν σωστά έως 255 KNX συσκευές ○
- Η κλέμμα γείωσης του τροφοδοτικού πρέπει να συνδεθεί με το σύστημα των αγωγών προστασίας ή αντίστοιχα με τον αγωγό γείωσης της εγκατάστασης ○

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες, τους κανονισμούς και τις απαιτήσεις των γραμμών 230/400 V ○
- Η κλέμμα bus αποτελείται από τρία χωριστά μέρη: κίτρινο, μαύρο και μπλε ○
- Για προστασία από υπερτάσεις στο bus υπάρχει μια ειδική μπλε κλέμμα ○

6. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η μέτρηση αντίστασης μόνωσης της γραμμής bus πρέπει να γίνεται με βάση τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 ○
- Αν υπάρξει λανθασμένη πολικότητα σε μια bus συσκευή, αυτή καταστρέφεται ○
- Η ελάχιστη bus τάση καλής λειτουργίας για μια bus συσκευή είναι 21 V ○
- Ο έλεγχος πολικότητας σε bus συσκευή μπορεί να γίνει με το μπουτόν και το LED προγραμματισμού ○



Ανακεφαλαίωση 8ου κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν οι ειδικές απαιτήσεις για την κατασκευή και τον έλεγχο των KNX TP 1 εγκαταστάσεων, όπως επίσης οι ειδικές απαιτήσεις για την εγκατάσταση βασικών τους υλικών. Επίσης παρουσιάστηκαν οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 που άπτονται των έξυπνων εγκαταστάσεων και έγινε μια σύντομη αναφορά στα μέτρα προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις στις εγκαταστάσεις αυτές.



Παράρτημα

Στο παράρτημα περιλαμβάνονται:

- Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις αξιολόγησης των κεφαλαίων του εγχειριδίου
- Στοιχεία βιβλιογραφίας
- Διευθύνσεις Internet, με προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.



Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 1ου κεφαλαίου

1. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση αφορά μόνο το φωτισμό ○
- Η έξυπνη ηλεκτρική εγκατάσταση αφορά φωτισμό, θέρμανση, ψύξη, αερισμό κ.λπ. ●
- Με τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αυξάνεται η σπατάλη ενέργειας ○
- Οι έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα καταργήσουν όλες τις συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ○

2. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Το δίκτυο bus μπορεί να είναι ενσύρματο, ασύρματο ή και να αξιοποιεί την καλωδίωση ισχύος 230/400 V του κτιρίου ●
- Οι κλειστές τεχνικές υποστηρίζονται μόνο από μία εταιρεία/έναν κατασκευαστή ●
- Ανοιχτές τεχνικές έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων βρίσκουμε σήμερα τουλάχιστον 200 στην Ελλάδα ○

3. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Το Twisted Pair (TP) παρέχει τη μέγιστη ασφάλεια και πιστότητα μετάδοσης πληροφοριών σε μια έξυπνη εγκατάσταση ●
- Στο powerline η πιστότητα μετάδοσης δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα της τάσης του δικτύου 230/400 V ●
- Στο RF η εμβέλεια στη μετάδοση δεδομένων, άρα και η πιστότητα επικοινωνίας, εξαρτάται από τη δομή των οικοδομικών υλικών του κτιρίου ●

4. Τι είναι η KNX Association;

- Μια διαφημιστική εταιρεία που διαφημίζει τις έξυπνες εγκαταστάσεις ○
- Μια θυγατρική εταιρεία του ΟΤΕ για το ADSL ○
- Μια συνεργασία εταιρειών σε νομική μορφή ένωσης μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα για την τεχνική KNX ●
- Φροντίζει για την καθιέρωση του KNX ως ευρωπαϊκού και παγκόσμιου πρότυπου ●

5. Τι είναι το KNX TP1;

- Συνδέει επικοινωνιακά bus συσκευές αισθητήρες και bus συσκευές δέκτες ●
- Τροφοδοτεί, στις περισσότερες περιπτώσεις, με ενέργεια τις bus συσκευές ●
- Σε αυτό είναι πάντα απαραίτητη μια κεντρική μονάδα ελέγχου (π.χ. PC ή controller) ○

6. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η διεύθυνση ομάδας καθορίζει την επικοινωνία μεταξύ των bus συνδρομητών ●
- Η διεύθυνση ομάδας αποτελείται από δύο ή τρία μέρη-επίπεδα τα οποία δημιουργούνται από αριθμούς ●
- Σε κάθε εγκατάσταση KNX θα πρέπει να δημιουργούνται τόσες διευθύνσεις ομάδας τουλάχιστον όσες οι λειτουργίες της ●
- Οι διευθύνσεις ομάδας είναι ορατές και επεξεργάσιμες μόνο με το ETS4 ●

7. Τι είναι τα αντικείμενα ομάδας;

- Είναι ορατά μόνο στις οθόνες του ETS4 ●
- Είναι συνδετικά στοιχεία με τα οποία συνδέονται οι διευθύνσεις ομάδας ●
- Σε κάθε στοιχείο ομάδας μπορούν να συνδεθούν πολλές διευθύνσεις ομάδας ●

8. Τι είναι η ατομική διεύθυνση;

- Είναι η ταχυδρομική διεύθυνση του προγραμματιστή ηλεκτρολόγου ○
- Αποτελείται από τρεις αριθμούς και περιγράφει τη θέση του bus συνδρομητή με βάση την τοπολογία του bus ●
- Κάθε bus συνδρομητής μπορεί να έχει πολλές ατομικές διευθύνσεις στην ίδια έξυπνη εγκατάσταση KNX ○
- Είναι η ταχυδρομική διεύθυνση του κτιρίου που έχει KNX εγκατάσταση ○

9. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Κάθε bus συνδρομητής πληρώνει ένα καθορισμένο ποσό στην KNX κάθε χρόνο ○
- Η παραμετροποίηση μιας συσκευής KNX γίνεται από το κατάστημα που την πωλεί ○
- Οι τύποι των δεδομένων που κυκλοφορούν στο bus δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία στις KNX TP 1 εγκαταστάσεις ○

10. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Με τον τρόπο διαμόρφωσης System (S-Mode) ο σχεδιασμός της KNX εγκατάστασης και η διαμόρφωσή της γίνονται μέσω PC ●
- Το bus TP1 της KNX χρησιμοποιεί πέντε αγωγούς για να λειτουργήσει ○
- Η KNX Association έχει σήμερα περισσότερα από 1.670 μέλη εταιρείες ○
- Το σήμα KNX μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κάθε εταιρεία χωρίς καμία έγκριση ○



Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 2ου κεφαλαίου

1. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η διεύθυνση ομάδας μπορεί είναι μέσα σε ένα τηλεγράφημα KNX TP 1 ●
- Η ατομική διεύθυνση αποτελείται από πέντε αριθμούς που χωρίζονται με παύλες ○
- Η γραμμή σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 μπορεί να έχει μέχρι και έξι τμήματα ○
- Η περιοχή σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 μπορεί να έχει μέχρι 15 γραμμές ●

2. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η τοπολογία KNX TP 1 καθορίζει και περιγράφει το δίκτυο που δημιουργείται με τις KNX συσκευές στην εγκατάσταση ●
- Μία KNX TP 1 γραμμή μπορεί να αποτελείται από το πολύ τέσσερα τμήματα γραμμής και να περιλαμβάνει έως και 64 bus συνδρομητές στο κάθε τμήμα της ●
- Αν οι bus συνδρομητές μιας KNX TP 1 εγκατάστασης είναι περισσότεροι από όσους επιτρέπει μια γραμμή, θα πρέπει να δημιουργηθεί και δεύτερη γραμμή ●

3. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ένας Gateway μπορεί να διασυνδέει μια KNX TP 1 εγκατάσταση με το Internet ●
- Ο μετρητής Routing ξεκινά με την τιμή 12 ○
- Ο προσαρμοστής γραμμής μεταβιβάζει στην κύρια γραμμή τηλεγραφήματα με βάση τον πίνακα φίλτρου που περιέχει στη μνήμη του ●
- Η τοπολογία KNX TP 1 καθορίζει το φορολογικό κόστος της εγκατάστασης ○

4. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Η ατομική διεύθυνση 16.17.266 είναι μια αποδεκτή διεύθυνση για KNX TP 1 ○
- Η εργοστασιακή ατομική διεύθυνση κάθε bus συνδρομητή μπορεί να έχει οποιουσδήποτε αριθμούς αρκεί να είναι μικρότεροι του 1.000 ○
- Η ατομική διεύθυνση 1.1.0 ανήκει στον προσαρμοστή γραμμής ●

5. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ο ενισχυτής γραμμής (LV) δεν διαθέτει πίνακα φίλτρου στη μνήμη του ●
- Είτε πρόκειται για προσαρμοστή γραμμής ή περιοχής είτε για ενισχυτή γραμμής, πρόκειται για την ίδια KNX συσκευή. Η χρήση της διαφοροποιείται με πρόγραμμα ●
- Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής, ή ενισχυτής, είναι συσκευή για ράγα πίνακα ●
- Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής διαχωρίζει γαλβανικά τις γραμμές ●

6. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ένα τηλεγράφημα μπορεί να κινείται μόνο σε μία γραμμή. Είναι αδύνατο να κινηθεί σε άλλη γραμμή σε εγκατάσταση KNX TP 1 ○
- Ένα τηλεγράφημα που χρειάζεται να κινηθεί μεταξύ περιοχών θα πρέπει να αποσταλεί τουλάχιστον 10 φορές για να φτάσει στους αποδέκτες του ○
- Η τιμή που λαμβάνει ο μετρητής Routing είναι ορατή μέσω του ETS4 ●

Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 3ου κεφαλαίου

1. Από τι μπορεί να αποτελείται η μικρότερη εγκατάσταση KNX TP 1;

- Από τον ηλεκτρικό πίνακα, από μερικά KNX μπουτόν και από ένα PC με το ETS ○
- Από έναν KNX δέκτη, έναν KNX αισθητήρα, ένα KNX τροφοδοτικό και καλώδιο bus ●
- Από ατομικές διευθύνσεις, καλώδιο bus και διευθύνσεις ομάδων ○

2. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Κάθε bus συνδρομητής έχει ένα μπουτόν και ένα LED προγραμματισμού ●
- Για να μπορέσει να λειτουργήσει ένας bus συνδρομητής σε εγκατάσταση KNX TP 1, θα πρέπει να έχει λάβει τη δική του ατομική διεύθυνση ●
- Για να μπορέσει ένας KNX δέκτης να λάβει εντολές από έναν KNX αισθητήρα, θα πρέπει να έχουν τουλάχιστον μία ίδια διεύθυνση ομάδας ●
- Οι KNX αισθητήρες μπορούν να αποστέλλουν μόνο μία διεύθυνση ομάδας σε κάθε απεσταλμένο τηλεγράφημα ●

3. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Τα στοιχεία ομάδας μπορούν να έχουν μέγεθος από 1 bit έως 14 Byte ○
- Για ένα απλό on/off χρησιμοποιούνται στοιχεία ομάδας μεγέθους ενός Byte ○
- Μέσω του ETS4 είναι δυνατή η σύνδεση διαμέσου διευθύνσεων ομάδας δύο στοιχείων ομάδας που μπορεί να έχουν διαφορετικά μεγέθη ○
- Σε ένα στοιχείο ομάδας μπορούν να καταχωρηθούν με το ETS4 περισσότερες της μίας διευθύνσεις ομάδας ●

4. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η επιθυμία ταυτόχρονης αποστολής περισσότερων bus συνδρομητών ελέγχεται με τη μέθοδο CSMA/CA ●
- Τα Flags των τυπικών ρυθμίσεων που έχει ορίσει ο κατασκευαστής σε κάθε KNX συσκευή θα πρέπει να αλλάζουν μόνο σε ειδικές περιπτώσεις ●
- Το Flag «Επικοινωνία» κάθε στοιχείου ομάδας θα πρέπει να είναι πάντα ενεργοποιημένο, για να μπορεί να επικοινωνεί με το bus ●

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το τροφοδοτικό τροφοδοτεί πάντα το bus μέσω ενός πηνίου ●
- Το συνολικό μήκος των καλωδίων bus ανά τμήμα γραμμής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1.000 μ. ●
- Ο μέγιστος αριθμός των bus συνδρομητών ανά τμήμα γραμμής δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 64 ●

6. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Κάθε τηλεγράφημα απασχολεί αρκετά το bus γιατί διαρκεί από 20 έως 40 sec ●
- Τα τηλεγραφήματα μπορούν να μεταβιβάσουν ήχο και σήμα video HD ○
- Το bus επιτρέπει την ταυτόχρονη μεταβίβαση έως 100 τηλεγραφημάτων ○
- Το τηλεγράφημα αποτελείται από πακέτα των 9600 bit ○

7. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Αν η επιβεβαίωση ενός τηλεγραφήματος δεν είναι ACK, αυτό επαναλαμβάνεται από τον αποστέλλοντα bus συνδρομητή έως και τρεις φορές ●
- Η διεύθυνση προορισμού μπορεί να είναι και η ταχυδρομική του προγραμματιστή ○
- Το μέγεθος - μήκος της πληροφορίας χρήσης ενός τηλεγραφήματος δεν είναι σταθερό. Εξαρτάται από τον τύπο δεδομένων που πρέπει να μεταβιβαστούν ●
- Η διεύθυνση προέλευσης ενός τηλεγραφήματος είναι η ατομική διεύθυνση του αποστέλλοντα bus συνδρομητή ●

8. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Οι τύποι δεδομένων στην τεχνική KNX TP 1 έχουν κωδικοποιηθεί σε μπλοκ λειτουργίας τα οποία ονομάζονται και DTP ●
- Με τους συνδυασμούς της κάθετης και διαμήκους εξασφάλισης (ισοτιμίας) μπορούν να αναγνωριστούν τα σφάλματα κατά τη μετάδοση του τηλεγραφήματος ●
- Μια διακοπτική λειτουργία έχει εύρος δεδομένων 1 bit ●
- Μια εντολή dimming χρειάζεται εύρος δεδομένων 32 bit ○

Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 4ου κεφαλαίου

1. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

Τα εξαρτήματα και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται σε μια εγκατάσταση KNX TP 1 μπορούν να διαχωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση, όπως:

- Συσκευές προγραμματισμού και διάγνωσης βλάβης ●
- Εξαρτήματα ισχυρής μόνωσης και καλής γείωσης ○
- Συσκευές τηλεχειρισμού ή και ενδείξεων ●

2. Ποιες από τις παρακάτω συσκευές μπορούν να βρεθούν σε μια εγκατάσταση KNX TP 1;

- Τα ειδικά τροφοδοτικά με τάση εξόδου DC 28....30 V (SELV) ●
- Οι bus προσαρμοστές σε διάφορες KNX TP 1 συσκευές ●
- Οι θύρες επικοινωνίας USB για επικοινωνία με PC ●
- Τα dimmer για ρύθμιση φωτισμού σε συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης ●

3. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Οι συσκευές εξόδου εκτός από τη σύνδεσή τους με την bus γραμμή μπορεί να έχουν και σύνδεση με γραμμή ισχύος ●
- Οι δυαδικές είσοδοι παρακολουθούν γεγονότα συνήθως δύο καταστάσεων ●
- Στους ρυθμιστές έντασης φωτισμού (dimmer) δεν υπάρχει μεγάλη ποικιλία για τις εγκαταστάσεις KNX TP 1. Παράγονται από μόνο δύο εταιρείες ○

4. Με βάση τον τρόπο τοποθέτησης και στερέωσής τους οι KNX TP 1 συσκευές διαχωρίζονται:

- Σε φορητές, για ταξιδιωτική χρήση, και σε σταθερές ○
- Για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα (λέγονται και τύπου N) ●
- Για χωνευτή εγκατάσταση (λέγονται και τύπου UP) ●
- Για εξωτερική εγκατάσταση ή για τοποθέτηση σε ψευδοροφή (λέγονται και τύπου AP) ●

5. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Ο προσαρμοστής γραμμής/περιοχής είναι μια συσκευή για ράγα πίνακα ●
- Δεν υπάρχουν συσκευές επικοινωνίας KNX TP 1 για USB θύρες ○
- Ανιχνευτής κίνησης ή παρουσίας είναι η ίδια συσκευή ○
- Τα μπουτόν ανήκουν στις συσκευές εξόδου ○

5. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Το πρόγραμμα εφαρμογής μιας KNX συσκευής παρέχεται από τον κατασκευαστή της ●
- Οι παράμετροι προγράμματος εφαρμογής ορίζουν δυνατότητες μιας KNX συσκευής ●
- Τα προγράμματα εφαρμογής μιας KNX συσκευής πρέπει να αγοράζονται ξεχωριστά ○

6. Επιλέξτε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

- Οι ράγες δεδομένων είναι αυτοκόλλητες και τοποθετούνται στις κοινές ράγες πίνακα ●
- Η bus κλέμμα χρησιμεύει για τη σύνδεση και τη διακλάδωση της γραμμής bus ●
- Οι συνδετήρες ράγας υπολογίζονται στους bus συνδρομητές ○
- Διατίθενται και ράγες δεδομένων με ενσωματωμένους συνδετήρες ή και με κλέμμα bus ●

Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 5ου κεφαλαίου

1. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Οι dimmer διακόπτες για συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης είναι όμοιοι με αυτούς για λαμπτήρες φθορισμού ○
- Η διάρκεια πίεσης του κάθε πλήκτρου ενός μπουτόν χρησιμοποιείται για να διαχωριστεί η εντολή on ή off από αυτήν του dimming ●
- Για τις βασικές λειτουργίες ρύθμισης στάθμης φωτισμού είναι απαραίτητες δύο διευθύνσεις ομάδας ○

2. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η μονάδα σύνδεσης και επικοινωνίας με το bus ονομάζεται bus προσαρμοστής ●
- Οι bus συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα ή μέσα σε άλλες συσκευές δεν έχουν διαχωρισμό μεταξύ των δύο μερών και η θύρα AST δεν είναι ορατή ●
- Η επικοινωνία μεταξύ bus προσαρμοστή και μονάδας επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη γίνεται από τη θύρα χρήστη AST ●

3. Ένας ολοκληρωμένος bus συνδρομητής αποτελείται από:

- Τον bus προσαρμοστή του ●
- Τη μονάδα επικοινωνίας με το φορτίο ή το χρήστη ●
- Το πρόγραμμα εφαρμογής (Application) ●
- Τον μικροαυτόματο που τον προστατεύει ○

4. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Ένας κλασικός KNX TP1 bus προσαρμοστής αποτελείται από δέκα μέρη ○
- Το πρόγραμμα εφαρμογής (Application) κάθε KNX συσκευής διατίθεται στον προγραμματιστή τεχνικό μόνο από την KNX Association ○
- Οι τεχνολογίες System 1 και System 2/7 δεν έχουν καμία διαφορά ○

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Οι ελεγκτές δημιουργούν συνθήκες ανταλλαγής και επεξεργασίας δεδομένων μεταξύ αισθητήρων και δεκτών ●
- Η τεχνολογία System 7 είναι κατάλληλη κυρίως για τη λειτουργία bus συνδρομητών με αυξημένες απαιτήσεις ●

Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 6ου κεφαλαίου

1. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το ETS4 λειτουργεί μόνο σε περιβάλλον Android ○
- Το ETS4 πωλείται ελεύθερα από τα δικτυακά βιβλιοπωλεία ○
- Η demo έκδοση του ETS4 δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας έργων χωρίς περιορισμούς ○
- Το ETS4 μπορεί να παραλειφθεί στην τρέχουσα έκδοσή του μόνο από τη KNX Association μέσω του διαδικτύου από το KNX online shop ●

2. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Στις «Γρήγορες Ενέργειες» του ETS4 περιέχονται οι συχνά απαιτούμενες λειτουργίες ●
- Στην καρτέλα «Έργα» του ETS4 μπορεί να δημιουργηθεί ένα νέο έργο ●
- Η γλώσσα παρουσίασης του ETS4 ορίζεται στην καρτέλα «Κατάλογοι» ○
- Αρχεία με την κατάληξη .knxprod είναι βάσεις δεδομένων σε μορφή XML για το ETS4 ●

3. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η εξαγωγή ενός KNX έργου από το ETS4 δεν είναι εφικτή ○
- Για να εισαχθεί ένα KNX έργο στο ETS4, θα πρέπει να έχει εγκριθεί από την KNX ○
- Όλες οι βάσεις δεδομένων των KNX κατασκευαστών βρίσκονται στο ETS4 μόλις αυτό εγκατασταθεί στο PC χρήσης ○

4. Τα παρακάτω παράθυρα μπορούν να είναι σε χρήση σε ένα έργο KNX:

- Τοπολογία ●
- Διευθύνσεις Ομάδων ●
- Εισαγωγή Προϊόντων ○
- Κτίριο ●

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Ένα αρχείο με την κατάληξη .knxprod έχει προέλθει από εξαγωγή έργου από το ETS4 ●
- Η βάση δεδομένων του ETS4 περιέχει τα δεδομένα KNX συσκευών και KNX έργων ●
- Όταν δημιουργείται μια νέα βάση δεδομένων στο ETS4 είναι άδεια (κενή) ●
- Εξαγωγή KNX έργου στο ETS4 μπορεί να γίνει από την περιοχή της διαχείρισης του έργου αν επιλεχθεί το στην καρτέλα «Έργα» ●

6. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το παράθυρο «Κτίριο» είναι η κεντρική όψη του ETS4. Χρησιμοποιείται για τη δόμηση του έργου KNX σύμφωνα με την πραγματική δομή του κτιρίου ●
- Όλα τα δεδομένα σχετικά με ένα έργο εξάγονται από το ETS4 σε ένα αρχείο που έχει την κατάληξη .knxproj ●
- Το παράθυρο «Διευθύνσεις Ομάδων» χρησιμοποιείται για να δημιουργηθούν και να καθοριστούν οι διευθύνσεις ομάδας ●

7. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Για να τεθεί σε λειτουργία μια ΚΝΧ εγκατάσταση είναι απολύτως απαραίτητο να έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση όλων των ΚΝΧ συσκευών της ○
- Οι ΚΝΧ συσκευές μπορούν να πάνε στο εργοτάξιο ήδη φορτισμένες ●
- Οι ΚΝΧ συσκευές πρέπει οπωσδήποτε να προγραμματίζονται και να φορτίζονται στο εργοτάξιο ○

8. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Το εργαλείο διαγνωστικού ελέγχου «Ατομικές Διευθύνσεις» χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό bus συσκευών στην εγκατάσταση ●
- Όταν ένας bus συνδρομητής εκφορτιστεί τελείως, η ατομική του διεύθυνση επιστρέφει στην αρχική (εργοστασιακή) κατάσταση ●
- Μια bus συσκευή μπορεί να λειτουργήσει και χωρίς να έχει ατομική διεύθυνση ○

9. Το εργαλείο «Παρακολούθηση Ομάδων»:

- Καταγράφει και αναλύει όλα τα τηλεγραφήματα ομάδας που διαβάζει η θύρα επικοινωνίας ●
- Εμφανίζει το περιεχόμενο του τηλεγραφήματος μόνο σε δεκαεξαδικό κώδικα ○
- Δεν έχει δυνατότητα αποθήκευσης τηλεγραφημάτων ○
- Η ώρα που δείχνει είναι η πραγματική ώρα του bus ○

10. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η λειτουργία διάγνωσης «Παρακολούθηση Ομάδων» δίνει τη δυνατότητα να αντικατασταθεί η τρέχουσα τιμή ενός στοιχείου ομάδας ●
- Ο «Οδηγός Ελέγχου Έργου» είναι ένα offline τεστ ●
- Αρχεία με κατάληξη *.xml περιέχουν καταγραφή τηλεγραφημάτων ●

Απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης του 8ου κεφαλαίου

1. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Τα αρχικά SELV σημαίνουν καλωδίωση bus ○
- Σε κάθε γραμμή bus πρέπει να γειώνεται ο αρνητικός πόλος ○
- Η τάση λειτουργίας μιας γραμμής KNX TP 1 είναι 120 V DC ○
- Για την εγκατάσταση του bus καλωδίου στις ελληνικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις KNX TP 1, δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 ○

2. Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται σε bus γραμμές:

- Μπορεί να είναι τύπου YCYM ή JY(St)Y ●
- Η θωράκιση των εγκεκριμένων τύπων bus καλωδίων δεν χρειάζεται να συνδεθεί υπό κανονικές συνθήκες ●
- Χρησιμοποιούμενο ζεύγος bus αγωγών, κόκκινο θετικό, μαύρο αρνητικό ●
- Δεν είναι απαραίτητη η τερματική αντίσταση στα άκρα των bus αγωγών ●

3. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Ορισμένες KNX TP 1 συσκευές ράγας διαθέτουν ελατηριωτές επαφές για να συνδέονται με τη ράγα δεδομένων ●
- Τυχόν επαφή μεταξύ των αγωγών ισχυρών ρευμάτων (π.χ. φάσης) και αγωγών bus δεν έχει συνέπειες στη λειτουργία και την ασφαλή χρήση του bus ○
- Η διασύνδεση των πινάκων (αν είναι περισσότεροι του ενός) με γραμμή bus είναι απαραίτητη εφόσον περιέχουν bus συσκευές ●

4. Τα τροφοδοτικά KNX TP 1:

- Διαθέτουν διάταξη ελέγχου ρεύματος και τάσης και γι' αυτό δεν δημιουργείται πρόβλημα από τυχόν βραχυκύκλωμα στη γραμμή bus ●
- Σε ένα τροφοδοτικό με 640 mA μπορούν να συνδεθούν με ασφάλεια και να λειτουργούν σωστά έως 255 KNX συσκευές ○
- Η κλέμμα γείωσης του τροφοδοτικού πρέπει να συνδεθεί με το σύστημα των αγωγών προστασίας ή αντίστοιχα με τον αγωγό γείωσης της εγκατάστασης ●

5. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες, τους κανονισμούς και τις απαιτήσεις των γραμμών 230/400 V ○
- Η κλέμμα bus αποτελείται από τρία χωριστά μέρη: κίτρινο, μαύρο και μπλε ○
- Για προστασία από υπερτάσεις στο bus υπάρχει μια ειδική μπλε κλέμμα ●

6. Ποια απάντηση ή ποιες απαντήσεις είναι σωστές;

- Η μέτρηση αντίστασης μόνωσης της γραμμής bus πρέπει να γίνεται με βάση τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 ●
- Αν υπάρξει λανθασμένη πολικότητα σε μια bus συσκευή, αυτή καταστρέφεται ○
- Η ελάχιστη bus τάση καλής λειτουργίας για μια bus συσκευή είναι 21 V ●
- Ο έλεγχος πολικότητας σε bus συσκευή μπορεί να γίνει με το μπουτόν και το LED προγραμματισμού ●

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σαρρής Γ. (2006). *EIB/KNX: Η νέα τεχνική ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων στην πράξη,* εκδόσεις Τζιόλα (Επισήμανση: περιγράφει παλαιότερη έκδοση του ETS)

Τουλόγλου Σ. (2006). *EIB/KNX Τεχνική ηλεκτρικών εγκαταστάσεων,* εκδόσεις Ίων (Επισήμανση: περιγράφει παλαιότερη έκδοση του ETS)

KNX Basic Course Documentation, έκδοση KNX Association (διατίθεται στα αγγλικά και τα γερμανικά - προσεχώς και στα ελληνικά)

ΕΛΟΤ ([2]2004). *Ελληνικό πρότυπο: ELOT HD 384* - Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

INTEPNET

www.knx.org

www.knx.gr

http://wbt4.knx.org/?lang=el

http://steftouloglou.blogspot.gr

www.knxtraining.gr

http://academy.e-dreams.gr/

www.sarrisg.gr/n/index.php?Enimerwsi_gia_to_ELOT_HD_384

Άρθρα: http://www.sarrisg.gr/n/index.php?Arthra_%26amp%3B_dimosieiseis

ΕΞΥΠΝΕΣ ηλεκτρολογικές ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ & ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

- Τεχνολογία των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Λογισμικό για τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Δημιουργία πρακτικών εφαρμογών και υλοποίηση διαγνωστικών λειτουργιών
- Δυνατότητες για απομακρυσμένη διαχείριση
- Κατασκευή έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και ισχύουσα ελληνική νομοθεσία

ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων
Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας
Αριστοτέλους 46, 104 33 Αθήνα, Τηλ. 210 8846852, Fax. 210 8846853
www.imegsevee.gr • info@imegsevee.gr

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ"
Προσανατολισμός στον Άνθρωπο

ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

ΕΣΠΑ 2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ISBN-13: 978-618-5025-29-8
9 786185 025298