



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΣΤΕ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε

**ΕΛΕΓΧΟΣ FAN COIL ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΥΞΗΣ-ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
ΣΕ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟ ΜΕ ΤΟ KNX ΠΡΟΤΥΠΟ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΠΥΡΟΥ ΑΓΓΕΛΟΣ , ΝΙΚΟΛΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Επιβλέπων καθηγητής:

ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ : 1582

ΠΑΤΡΑ 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ/ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΝΧ.....	3
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΝΧ.....	3
1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΝΧ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	7
2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	7
2.2 ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ FAN COIL.....	11
2.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ FAN COIL.....	11
2.4 ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ FAN COIL.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ FAN COIL ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	13
3.1 FAN COIL.....	13
3.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ.....	13
3.1.2 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	16
3.1.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ.....	16
3.1.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ.....	17
3.1.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ FAN COIL.....	18
3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ.....	21
3.2.1 INZENNIO Z38I.....	22
3.2.2 FAN COIL ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ-ACTINBOX QUATRO Η MAX6.....	23

3.3 ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ETS.....	24
3.3.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	24
3.3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΑΝΕΛ.....	33
4.1 ΠΑΝΕΛ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	33
4.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛ.....	34
4.3 PROJECT TOPOLOGY.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	53
5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	54

ΠΡΟΛΟΓΟΣ/ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, αφορά την μελέτη, κατασκευή και τον προγραμματισμό ενός KNX συστήματος. Το KNX είναι ένα παγκόσμιο πρότυπο κτιριακού αυτοματισμού. Το KNX παρέχει την δυνατότητα έλεγχου φωτισμού, συστημάτων ψύξης-θέρμανσης, ηλεκτρικών ρολών-περσίδων και συστημάτων ασφαλείας. Στη συγκεκριμένη πτυχιακή έχει γίνει μια μελέτη για μια διώροφη οικοδομή και έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ψύξη- θέρμανση των επιμέρους χώρων, και στην εγκατάσταση φωτισμού. Η ψύξη – θέρμανση του χώρου έχει πραγματοποιηθεί με χρήση fan coil που τροφοδοτούνται από αντλία θερμότητας. Η δυνατότητα των fan coils είναι η θέρμανση και η ψύξη στο χώρο μέσω του αέρα από σώματα. Μια μονάδα fan coil αποτελείται από ένα εναλλακτήρα θερμότητας, ένα ανεμιστήρα και ένα φίλτρο. Το σύστημα Σωμάτων Εξαναγκασμένης Κυκλοφορίας - (fan coil) είναι ένα σύστημα από εσωτερικές μονάδες που μεταφέρει την θερμότητα ή την ψύξη στους διάφορους χώρους μέσω της τροφοδοσίας τους με νερό κατάλληλης θερμοκρασίας. Στο χώρο στον οποίο έγινε η μελέτη η τοποθέτηση των fan coils έγινε με βάση τις ανάγκες και τις διαστάσεις του χώρου. Ο προγραμματισμός του έργου έχει γίνει με τη χρήση του λογισμικού ETS 5.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ KNX

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ KNX

Το KNX είναι ένα παγκόσμιο πρότυπο για οικιακό και κτιριακό έλεγχο το οποίο μας παρέχει τη δυνατότητα έλεγχου φωτισμού, συστημάτων ψύξης θέρμανσης, ηλεκτρικών ρολών-περσίδων και συστημάτων ασφαλείας. Οι τεχνολογίες που μας παρέχει το συγκεκριμένο πρότυπο KNX είναι αρκετές, κάποιες από αυτές χρησιμοποιούν ενσύρματο έλεγχο, και κάποιες άλλες χρησιμοποιούν τους ίδιους τους αγωγούς του ηλεκτρικού ρεύματος για την μετάδοση των σημάτων. Η επικρατέστερη τεχνολογία είναι η bus. Τα πλεονεκτήματα της bus είναι ότι σε σχέση με τον κλασικό τρόπο μετάδοσης του σήματος το οποίο απαιτεί ξεχωριστή καλωδίωση, στην τεχνολογία bus η σύνδεση όλων των επιμέρους στοιχείων που αποτελούν την εγκατάσταση γίνεται με ένα μόνο ζεύγος αγωγών. Αρκετοί KNX κατασκευαστές προσφέρουν προσαρμοστές για σύνδεση και με άλλα δίκτυα, δηλαδή με άλλα συστήματα κτιριακού αυτοματισμού, τηλεφωνικά δίκτυα, δίκτυα πολυμέσων, δίκτυα IP κτλ. Μία ακόμη δυνατότητα του KNX είναι ο έλεγχος της θερμοκρασίας του χώρου μέσα από σώματα με αέρα (fan coils). Το σύστημα σωμάτων εξαναγκασμένης κυκλοφορίας (fan-coils) είναι ένα σύστημα από εσωτερικές μονάδες που μεταφέρει την θέρμανση ή την ψύξη στον χώρο μέσω της τροφοδοσίας τους με νερό κατάλληλης θερμοκρασίας. Μια μονάδα fan coil αποτελείται τον εναλλακτήρα θερμότητας, τον ανεμιστήρα και ένα φίλτρο. Θα ακολουθήσει στη συνέχεια κεφάλαιο το οποίο θα εξηγεί αναλυτικά την λειτουργία των (fan-coils) σε επίπεδο λειτουργίας αλλά και σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Βασικό προτέρημα της τεχνικής αυτής είναι ότι η αρχιτεκτονική της βασίζεται σε Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και δημιουργεί ένα “ανοικτό σύστημα”. Με αποτέλεσμα σε μια εγκατάσταση να είναι εφικτή η χρήση συσκευών και εξαρτημάτων διαφορετικών εταιριών αρκεί να είναι της ίδιας τεχνικής, της τεχνικής KNX και θα συνεργάζονται εξασφαλισμένα σωστά. Επίσης ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα είναι ο τρόπος προγραμματισμού των συσκευών ο οποίος είναι ενιαίος για όλες τις συσκευές που χρησιμοποιούν την τεχνική αυτή μέσω του μοναδικού software ETS. Στις εικόνες 1.1 και 1.2 βλέπουμε το logo του KNX και κάποιες από τις δυνατότητες που μας παρέχει.



Εικόνα 1.1: KNX logo



Εικόνα 1.2: KNX Δυνατότητες

1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ KNX

Τα πλεονεκτήματα τα όποια μας προσφέρει αυτή η τεχνική σαν πελάτες και σαν μηχανικοί χωρίζονται σε τεχνικά και λειτουργικά πλεονεκτήματα. Τα βασικότερα τεχνικά πλεονεκτήματα είναι: Η τεχνολογία KNX είναι ένα διεθνές πρότυπο άρα καθίσταται αυτόματα ως μελλοντική εξασφάλιση.

- **ISO / IEC** Ενέκρινε την τεχνολογία KNX ως Διεθνές Πρότυπο ISO / IEC 14543-3 το 2006.
- **CENELEC** Ενέκρινε την τεχνολογία KNX ως Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 50090 το 2003.

- **CEN** Ενέκρινε την τεχνολογία KNX ως EN 13321-1 (ως απλή παραπομπή στο πρότυπο EN 50090) και EN 1332-2 (KNXnet / IP) το 2006.
- **SAC** Ενέκρινε την τεχνολογία KNX ως Κινέζικο Πρότυπο GB / T 20965 το 2007.
- **ANSI / ASHRAE** Ενέκρινε την τεχνολογία KNX ως Αμερικάνικο (US) Πρότυπο ANSI / ASHRAE 135 το 2005.

Εγγυάται ότι τα διάφορα προϊόντα τα όποια προέρχονται από διαφόρους κατασκευαστές χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω της διαδικασίας της πιστοποίησης.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε είδος κτιρίου το οποίο διαθέτει παλαιά εγκατάσταση ή νέα επεκτείνοντας και προσμένοντας έτσι τις νέες απαιτήσεις.

Είναι ικανό να καλύψει όλες τις λειτουργίες ενός κτιριακού οικιακού έλεγχου.

Το KNX μπορεί να λειτουργήσει με 2 διαφορετικούς τρόπους, μέσω της εύκολης εγκατάστασης (E-mode) στην όποια δεν απαιτείται η χρήση υπολογιστή για την εγκατάσταση του συστήματος (S-mode) όπου η διαμόρφωση της εγκατάστασης πραγματοποιείται μέσω του προγράμματος

ETS(Engineering Tool Software). Κάποια από τα τεχνικά πλεονεκτήματα που μας παρέχει το πρότυπο KNX είναι η διασύνδεσή του με άλλα δίκτυα, με

διάφορα άλλα συστήματα κτιριακού αυτοματισμού, τηλεφωνικά δίκτυα, δίκτυα πολυμέσων και δίκτυα IP. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημά του είναι

ότι η υλοποίηση του μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε πλατφόρμα μικροεπεξεργαστή. Υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης σε όλες τις νέες

αλλά και σε παλιότερες υπάρχουσες εγκαταστάσεις μέσω των ειδικών εξαρτημάτων που διαθέτει και απαιτούνται στην εκάστοτε περίπτωση. Τα

λειτουργικά πλεονεκτήματα που μας παρέχει το KNX είναι: Η διαμόρφωση της όλης εγκατάστασης στην όποια ο χρήστης δεν είναι αναγκασμένος να

προσαρμοστεί στον τρόπο λειτουργίας αλλά αντιθέτως να την διαμορφώσει και να την προσαρμόσει με βάση τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του. Επίσης

ένα μεγάλο πλεονέκτημα σε σχέση με τις συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις είναι η **ευελιξία** που μας προσφέρει. Διότι σε μια αλλαγή

χρήσης ή συμπεριφοράς οι ενέργειες που θα πρέπει να γίνουν στην συμβατική εγκατάσταση είναι δαπανηρές και χρονοβόρες. Ενώ σε μια εγκατάσταση με

την τεχνική KNX όλα αυτά τα περιορίζεις με τη χρήση προγραμματισμού. Επιπρόσθετα μας προσφέρει **άνεση** διότι όλα μπορούν να πραγματοποιηθούν

με το πάτημα ενός κουμπιού. Η εξασφαλισμένη συμβατότητα και η τήρηση των αυστηρών προδιαγραφών του πρότυπου KNX και των κατασκευαστών

σύμφωνα με το ISO9001 παρέχουν στον χρήστη μια απλή και αθόρυβη λειτουργία. Προσπαθώντας να δει κανείς προς το μέλλον θα διαπιστώσει

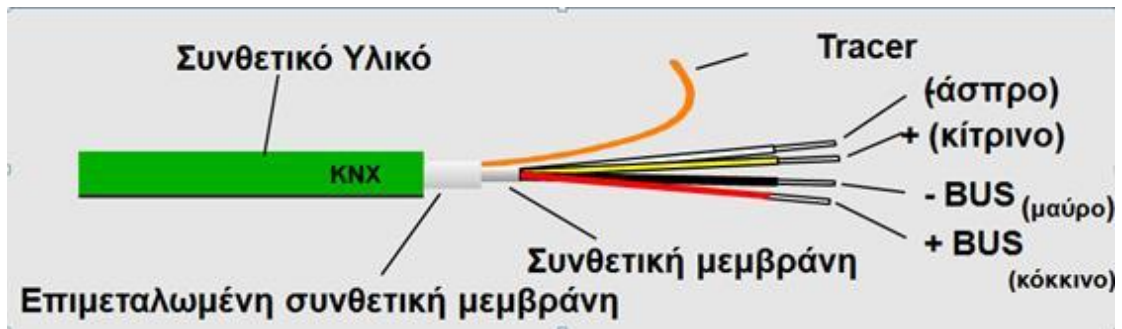
χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια ότι η τεχνική KNX έχει εξασφαλισμένη διάρκεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ξεκινώντας την πτυχιακή μας εργασία στην λειτουργία του fan coil με το πρότυπο κτιριακού αυτοματισμού KNX θέλαμε να αποκτήσουμε μια εξοικείωση με την διαδικασία λειτουργίας στο συγκεκριμένο περιβάλλον εργασίας. Έτσι πραγματοποιήσαμε μια εγκατάσταση φωτισμού με την τεχνική KNX. Η μελέτη αφορά τον ίδιο χώρο στον όποιον έγινε και ο προγραμματισμός του fan coil. Ο φωτισμός αποτελεί το 20% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται σε επαγγελματικούς και οικιακούς χώρους, και μαζί με τη θέρμανση και το κλιματισμό είναι μια από τις σημαντικότερες πηγές κόστους. Έχοντας ως βασικό πρόβλημα το πρόβλημα του κόστους του φωτισμού, αλλά και το πρόβλημα της ενέργειας αναπτύχθηκαν διάφορες τεχνολογίες για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων. Μέσα από το παγκόσμιο πρότυπο κτιριακού αυτοματισμού KNX έχουμε μια σειρά από σύγχρονες λύσεις οι οποίες συνδυάζουν καλή ποιότητα, χαμηλό κόστος και χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση. Τα σύγχρονα ενεργειακά αποδοτικά συστήματα διασφαλίζουν ότι υπάρχει ακριβώς η σωστή ποσότητα φωτισμού όταν και όπου χρειάζεται. Επίσης είναι αξιόπιστα και αρκετά εύχρηστα, παρέχουν ασφάλεια, μειώνουν κατά πολύ τις δαπάνες σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα φωτισμού και είναι βιώσιμα και φιλικά προς το περιβάλλον. Το πρότυπο KNX είναι ένα **διευθυνσιοδοτούμενο** σύστημα και **απαρτίζεται** από συσκευές στις οποίες έχει τοποθετηθεί μια ηλεκτρική μονάδα ελέγχου (μικροελεγκτής) με βοηθητικές μνήμες (ROM, EEPROM) με σκοπό την αποθήκευση **μεταβλητών** και **προγραμμάτων**. Η διασύνδεση αυτών των συσκευών γίνεται με ένα ανεξάρτητο καλώδιο ελέγχου - τροφοδοσίας για την μετάδοση των μηνυμάτων. Το καλώδιο αυτό ονομάζεται bus (εικόνα 2.1), το οποίο είναι ένα τηλεφωνικό καλώδιο με θωράκιση σε εξωτερικούς παράγοντες(θορύβους, ακτινοβολίες)και με την ιδιότητα να συνδέει όλα τα μέρη της εγκατάστασης και τις συσκευές ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους.



Εικόνα 2.1: Καλώδιο bus

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε κάποιες εικόνες οι οποίες θα δείχνουν μια τυπική εγκατάσταση φωτισμού με το πρότυπο KNX καθώς και τους διάφορους ενεργοποιητές και αισθητήρες με την επεξήγησή τους. Οι διάφοροι ενεργοποιητές, αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σε μία εγκατάσταση φωτισμού παρουσιάζονται παρακάτω. Μια τυπική εγκατάσταση φωτισμού αποτελείται από ένα τροφοδοτικό, διακόπτες, λαμπτήρες, αισθητήρες και από ενεργοποιητές οι οποίοι πραγματοποιούν πολλαπλές λειτουργίες.



Εικόνα 2.2: Τροφοδοτικό ZPS 160MPA

Τροφοδοτικό Zennio ZPS160 mA (εικόνα 2.2) για εγκατάσταση φωτισμού. Έχει ονομαστική ένταση 160,320 ή 620 mA με τάση εξόδου 28 και 30 Volt. Το συγκεκριμένο τροφοδοτικό έχει προστασία για διαρκές βραχυκύκλωμα και έχει τη δυνατότητα απόσβεσης σε μικρές διακοπές της τάσης τροφοδοσίας. Διαθέτει επιμέρους λυχνίες για κανονική λειτουργία, για λειτουργία υπερφόρτισης καθώς και διακόπτη για reset. Συνδέεται με την τάση 230 volt με κλέμμες ταχείας συνδέσεως και με την γραμμή bus με ειδικές κλέμμες bus, επίσης έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης πάνω στη ράγα που διαθέτει το πάνελ.



Εικόνα 2.3: Συσκευή ρύθμισης έντασης φωτισμού Luzen plus

Συσκευή Zennio KNX Luzen Plus(εικόνα 2.3) η οποία χρησιμοποιείται για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού. Η συγκεκριμένη συσκευή χρησιμοποιείται για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε συμβατικούς λαμπτήρες πυρακτώσεως και σε λαμπτήρες με τάση λειτουργίας 12 volt. Έχει τη δυνατότητα αναγνώρισης του φορτίου και της αυτόματης προσαρμογής του σε αυτό. Εκτός όμως από τη ρύθμιση της έντασης του φωτισμού, έχει τη δυνατότητα του καθορισμού μέσω του προγράμματος ETS προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας π.χ. 30%, 50%, 80%,100% και συνεχούς ελέγχου φωτεινότητας μέσα από κατάλληλους αισθητήρες και ελεγκτές. Συνδέονται με την κύρια μονάδα μέσω της ειδικής κλέμματος αλλά και πάνω στη ράγα που διαθέτει το πάνελ.



Εικόνα 2.4: 8απλό μπουτόν

Στην εικόνα 2.4 βλέπουμε ένα 8απλό μπουτόν για τον έλεγχο του φωτισμού(on/off και dimming), ηλεκτρικών ρολών(up/down, stop, positioning), ενεργοποίηση

σεναρίων και άλλων λειτουργιών. Πραγματοποιεί ανάλογα με τον τρόπο που θα χρησιμοποιηθεί δυο λειτουργίες.



Εικόνα 2.5: Οθόνη αφής InZennio Z38i

Στην εικόνα 2.5 φαίνεται η οθόνη αφής InZennio Z38i η οποία εκτός των άλλων λειτουργιών που διαθέτει χρησιμοποιείτε και σαν αισθητήρας.



Εικόνα 2.6: Συσκευή Zennio Quad(ZNLI0-4IAD)

Στην εικόνα 2.6 παρατηρούμε μια ψηφιακή/αναλογική μονάδα εισόδων η οποία συνδυάζετε με συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες, εισόδους αλάρμ, αισθητήρια θερμοκρασίας και ανιχνευτές κίνησης.

2.2 ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ FAN COIL

Fan coil ονομάζουμε τις εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες ψύξης θέρμανσης οι οποίες συνδέονται σε κύκλωμα νερού. Συνδυάζονται και λειτουργούν άψογα σε αντλίες θερμότητας είναι κυρίως αθόρυβες καλαίσθητες και έχουν ελάχιστη κατανάλωση. Επίσης μπορούν να συνδεθούν και σε σύστημα γεωθερμίας. Μια μονάδα fan coil αποτελείται από ένα εναλλακτήρα θερμότητας, ένα ανεμιστήρα και ένα φίλτρο. Θα ακολουθήσει στη συνέχεια κεφάλαιο το οποίο θα εξηγεί αναλυτικά την λειτουργία των (fan-coils) σε επίπεδο λειτουργίας αλλά και σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

2.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ FAN COIL

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα χρήσης των fan coil σε σχέση με τα άλλα συμβατικά σώματα είναι τα εξής: Έχουν αυξημένη απόδοση σε θέρμανση και ψύξη λόγω της εξαναγκασμένης κυκλοφορίας του αέρα που δημιουργείται από τον ανεμιστήρα που διαθέτουν. Μπορούν να συνδεθούν σε εμφανή αλλά και κρυφά σημεία του χώρου. Είναι τα πλέον κατάλληλα για επαγγελματικούς χώρους.

2.4 ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ FAN COIL



Εικόνα 2.7: Κλιματιστική μονάδα Fan coil(μετάδοση θερμότητας μέσω ακτινοβολίας)

Κλιματιστική μονάδα fan coil η οποία μεταδίδει τη θερμότητα στο χώρο μέσω της ακτινοβολίας(εικόνα 2.7). Η συγκεκριμένη μονάδα χρησιμοποιείται σε κτίρια με υψηλή ενεργειακή απόδοση, στα οποία κτίρια απλά απαιτείται ελάχιστη ενέργεια για την διατήρηση της θερμοκρασίας. Έτσι επιτυγχάνεται εξοικονόμηση για το λόγο ότι ο ανεμιστήρας του fan coil δεν χρειάζεται να λειτουργεί.



Εικόνα 2.8: Κλιματιστική μονάδα Fan coil(μετάδοση θερμότητας μέσω αέρα)

Κλιματιστική μονάδα fan coil η οποία μεταδίδει τη θερμότητα στο χώρο και μέσω της ακτινοβολίας και μέσω του αέρα(εικόνα 2.8). Κατά τη λειτουργία της μονάδας δημιουργείται εξαναγκασμένη κυκλοφορία του αέρα μέσω του ανεμιστήρα που διαθέτει η μονάδα και έτσι πραγματοποιείται η θέρμανση ή η ψύξη του χώρου ανάλογα με την επιθυμητή επιλογή.



Εικόνα 2.9: Κλιματιστική μονάδα Fan coil οροφής

Κλιματιστική μονάδα fan coil η οποία τοποθετείται στην οροφή(εικόνα 2.9). Είναι κρυφού τύπου μονάδα, δηλαδή δεν είναι ιδιαίτερα εμφανή. Μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της μονάδας είναι η απαλλαγή από τη τοποθέτηση κλιματιστικών τύπου split τα οποία είναι εμφανή, και κατά συνέπεια αλλοιώνουν την αισθητική του χώρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ FAN COIL ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

3.1 FAN COIL

Ο σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να παρέχει στους αναγνώστες πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του συστήματος fan coil και τις προδιαγραφές του KNX. Τα συστήματα κλιματισμού είναι από τα πιο άγνωστα συστήματα στο κόσμο του KNX, από την άλλη είναι από τα πιο σημαντικά συστήματα όταν θα χρειαστεί να ενσωματωθούν σε κτίρια ή κατοικίες. Με βάση το συγκεκριμένο πρόβλημα η Zennio προσπαθεί να καλύψει αυτές τις ανάγκες προσφέροντας λεπτομερείς πληροφορίες για το πώς να χρησιμοποιούνται τα προϊόντα της με αυτόν τον τύπο συστημάτων. Ολοκληρώνοντας την εκτέλεση της ρύθμισης του κλίματος σε συστήματα έλεγχου, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε την έννοια του συστήματος κλιματισμού, με μια διεξοδική γνώση των προϊόντων KNX. Αυτό το κείμενο προσπαθεί να μας εξηγήσει πως θα ελέγξουμε ένα fan coil σύστημα κλιματισμού μέσω μιας εγκατάστασης KNX στην οποία θα χρησιμοποιηθούν συσκευές της εταιρίας Zennio και πως θα εκτελέσουμε την εγκατάσταση.

3.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτή την εγκατάσταση KNX για τον έλεγχο του συστήματος κλιματισμού του fan coil είναι: InZennio Z38i(εικόνα 3.1). Η συσκευή InZennio Z38i είναι μια οθόνη αφής με ενσωματωμένο θερμοστάτη ο οποίος επιτρέπει στον χρήστη τον έλεγχο όλης της εγκατάστασης (ή μέρος αυτής) μέσω της συγκεκριμένης συσκευής.



Εικόνα 3.1: Οθόνη αφής InZennio Z38i



Εικόνα 3.2: Συσκευή ACTinBOX QUATRO

Άλλες συσκευές της Zennio που έχουν τη δυνατότητα εγκατάστασης στο πάνελ και διαθέτουν ενσωματωμένο θερμοστάτη είναι οι οθόνες αφής: InZennio Z41, ZAS και η Roll-ZAS. Το ACTinBOX QUATRO (εικόνα 3.2) είναι ένας KNX ενεργοποιητής ο οποίος συνδυάζει στην ίδια συσκευή 4 εξόδους από 16A (Ampere) ο καθένας, και αναπτύσσει λογικές λειτουργίες. Η εφαρμογή του ACTinBOX QUATRO fan coil επιτρέπει τον έλεγχο του συστήματος κλιματισμού με ενσωματωμένο fan coil. Επειδή το ACTinBOX QUATRO (εικόνα 3.3) έχει μόνο 4 εξόδους μπορεί να ελέγχει:

- Δισωλήνια μονάδα fan coil η οποία (ελέγχει 1 βαλβίδα και 3 ηλεκτρονόμους για την ταχύτητα).
- Μονάδες fan coil χωρίς βαλβίδα, αλλά με έλεγχο του θερμοστάτη για ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα (σε αυτή τη περίπτωση ελέγχοντας τους ηλεκτρονόμους για την ταχύτητα).



Εικόνα 3.3: ACTinBOX QUATRO (ενεργοποιητής 4 εξόδων)

Το ACTinBOX MAX6(εικόνα 3.4) είναι ένας KNX ενεργοποιητής με 6 εξόδους από **10A**(Ampere) η κάθε μία και προχωρημένες λογικές λειτουργίες. Ο συγκεκριμένος ενεργοποιητής δεν είναι δυνατό να ανταπεξέλθει σε χωρητικά φορτία. Η εφαρμογή του προγράμματος ACTinBOX MAX6 fan coil επιτρέπει τον έλεγχο του συστήματος κλιματισμού με ενσωματωμένο fan coil. Εφόσον η συσκευή έχει 6 εξόδους μπορεί να ελέγχει:

- **Δισωλήνια μονάδα fan coil** (ελέγχει μια βαλβίδα και τρεις ηλεκτρονόμους για ταχύτητα).
- **Τετρασωλήνια μονάδα fan coil** (ελέγχει δυο βαλβίδες και τρεις ηλεκτρονόμους για ταχύτητα).
- Μονάδες Fan Coil χωρίς βαλβίδα, αλλά με έλεγχο του θερμοστάτη για ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα (σε αυτή τη περίπτωση ελέγχοντας τους ηλεκτρονόμους για την ταχύτητα).



Εικόνα 3.4: ACTinBOX MAX6 (ενεργοποιητής 6 εξόδων)

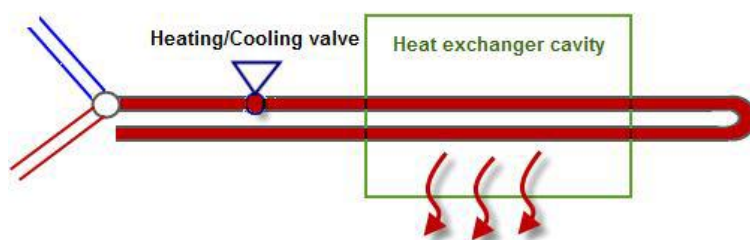
3.1.2 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μια μονάδα fan coil αποτελείται από ένα εναλλάκτη θερμότητας, ένα ανεμιστήρα και ένα φίλτρο. Ο ανεμιστήρας φυσάει προς την κοιλότητα, μέσω του οποίου υπάρχουν σωλήνες στους οποίους υπάρχει θερμό μεταφερόμενο υγρό. Εάν η θερμοκρασία του υγρού είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία δωματίου, το υγρό θα θερμάνει τον αέρα που κυκλοφορεί, το αντίθετο θα συμβεί εάν η θερμοκρασία είναι μικρότερη. Μ' αυτό τον τρόπο το υγρό που κυκλοφορεί στους σωλήνες θα θερμανθεί ή θα ψυχθεί από μια εξωτερική μονάδα σύμφωνα με την επιλογή θέρμανσης ή ψύξης.

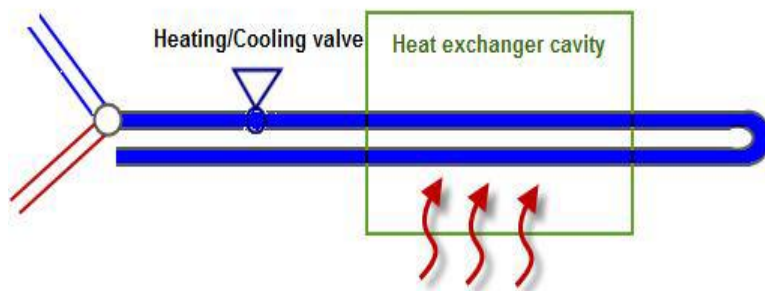
3.1.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ

Το υγρό που ρέει μέσα στο fan coil μπορεί να ελέγχεται από μια βαλβίδα. Υπάρχουν δύο τύποι fan coil σύμφωνα με τον αριθμό των σωλήνων που πηγαίνουν διαμέσου της οπής που διαθέτει ο εναλλάκτης θερμότητας:

- **Δισωλήνιο fan coil:** Υπάρχει μόνο ένας δρόμος που καταλήγει το υγρό στην οπή. Το πέρασμα του υγρού από τις σωλήνες ελέγχεται από μια και μόνο βαλβίδα. Ανάλογα τη θερμοκρασία του υγρού το fan coil θερμαίνει (εικόνα 3.5) ή ψύχει (εικόνα 3.6). Για να εκτελέσουμε και τις δύο λειτουργίες με ένα μόνο fan coil, είναι απαραίτητο ένα εξωτερικό σύστημα που θα επιτρέπει τη σωστή θερμοκρασία υγρού για ψύξη ή θέρμανση.

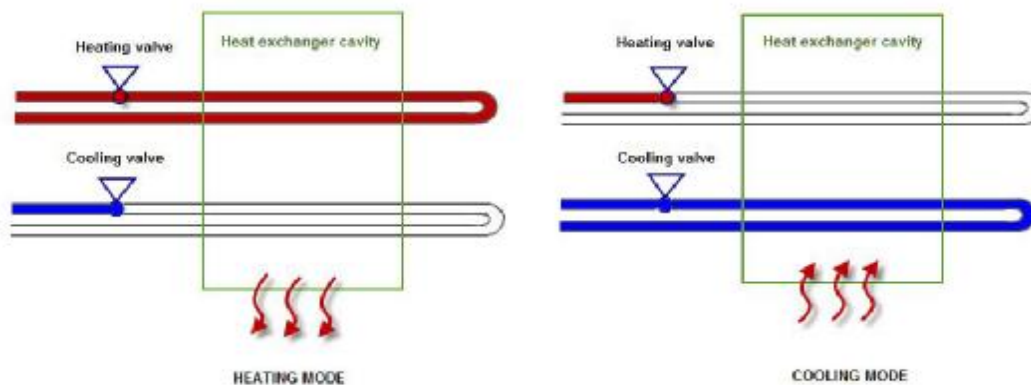


Εικόνα 3.5: Δισωλήνιο fan coil σε κατάσταση θέρμανσης



Εικόνα 3.6: Δισωλήνιο fan coil σε κατάσταση ψύξης

- **Τετρασωλήνιο fan coil.** Υπάρχουν δύο κυκλώματα για το τρεχούμενου υγρό και συνεπώς, οι τέσσερις σωλήνες ελέγχονται από δυο βαλβίδες(εικόνα 3.7). Η θερμοκρασία του υγρού που ρέει στο κάθε κύκλωμα θα είναι διαφορετική. Μ' αυτό τον τρόπο, η βαλβίδα ελέγχει το κύκλωμα με το ζεστό υγρό ανοίγοντας έτσι τη θέρμανση στο χώρο μας, και για τη ψύξη του χώρου μας ανοίγει η βαλβίδα που ελέγχει το κύκλωμα με το κρύο υγρό.



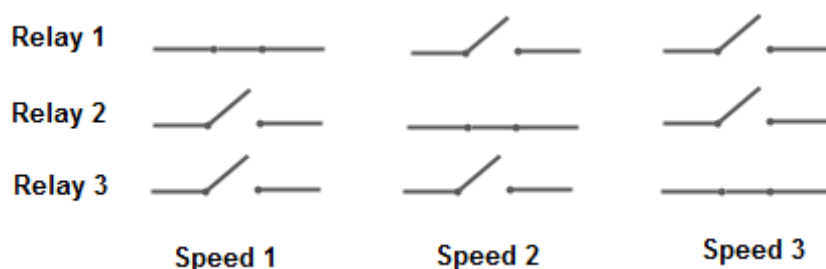
Εικόνα 3.7: Τετρασωλήνιο fan coil

3.1.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ

Η ταχύτητα του ανεμιστήρα του fan coil μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες κάθε φορά του κλίματος. Κάθε ταχύτητα ελέγχεται από ένα ηλεκτρονόμο ο οποίος ενεργοποιεί την ταχύτητα όταν είναι κλειστός, έτσι είναι απαραίτητο να έχουμε τον ίδιο αριθμό εξόδων όσες είναι και οι ταχύτητες του ανεμιστήρα (μια για κάθε ηλεκτρονόμο). Εφόσον οι πλειοψηφία των μονάδων fan coil επιτρέπουν τρεις διαφορετικές ταχύτητες, θα ελέγχονται με τρεις διαφορετικούς ηλεκτρονόμους.

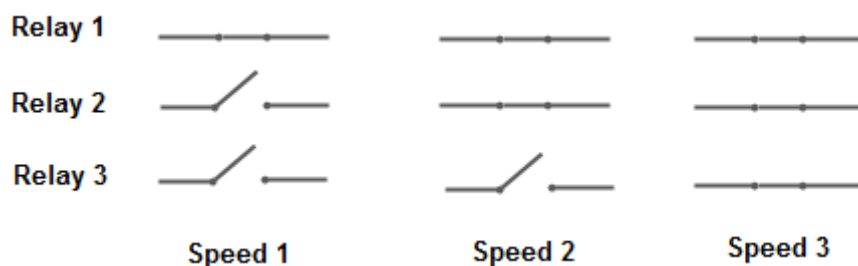
Η ενεργοποίηση των ηλεκτρονόμων μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους:

Αλλαγή: Μόνο ένας ηλεκτρονόμος μπορεί να κλείσει ανταποκρίνοντας στην επιθυμητή ταχύτητα του ανεμιστήρα (εικόνα 3.8).



Εικόνα 3.8: Ενεργοποίηση με αλλαγή: κατάσταση των ηλεκτρονόμων

Συσσώρευση: Διαφορετικοί ηλεκτρονόμοι μπορεί να κλείσουν ταυτόχρονα. Μ' αυτό τον τρόπο οι ηλεκτρονόμοι κλείνουν αθροιστικά όταν η ταχύτητα του ανεμιστήρα αυξάνεται (εικόνα 3.9).



Εικόνα 3.9: Ενεργοποίηση με συσσώρευση: κατάσταση ηλεκτρονόμων

3.1.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ FAN COIL

Οι βαλβίδες που επιτρέπουν το πέρασμα του θερμού υγρού μέσα από τους σωλήνες και οι ηλεκτρονόμοι που ανταποκρίνονται στην ταχύτητα του ανεμιστήρα ελέγχονται από το χρήστη. Για καλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας χρησιμοποιώντας το fan coil, γίνεται ο έλεγχος με θερμοστάτη χώρου ο οποίος επιτρέπει την προσαρμογή λειτουργίας σύμφωνα με την θερμοκρασία του δωματίου αλλά και την θερμοκρασία που επιλέγει ο χρήστης (Set Point). Ενσωματώνοντας ένα fan coil σύστημα σε μία εγκατάσταση KNX απαιτείται να χρησιμοποιηθούν συσκευές ικανές να μπορούν να εκτελέσουν τη λειτουργία ελέγχου ενός θερμοστάτη. Οι συσκευές της Zennio οι

οποίες μπορούν να πραγματοποιήσουν έλεγχο μέσα από το θερμοστάτη είναι ο ενεργοποιητής ACTinBOX Classic Hybrid, ο αναλογικός/ψηφιακός αισθητήρας QUAD, και οι οθόνες αφής InZennio Z38i, InZennio Z41,ZAS και Roll-ZAS.

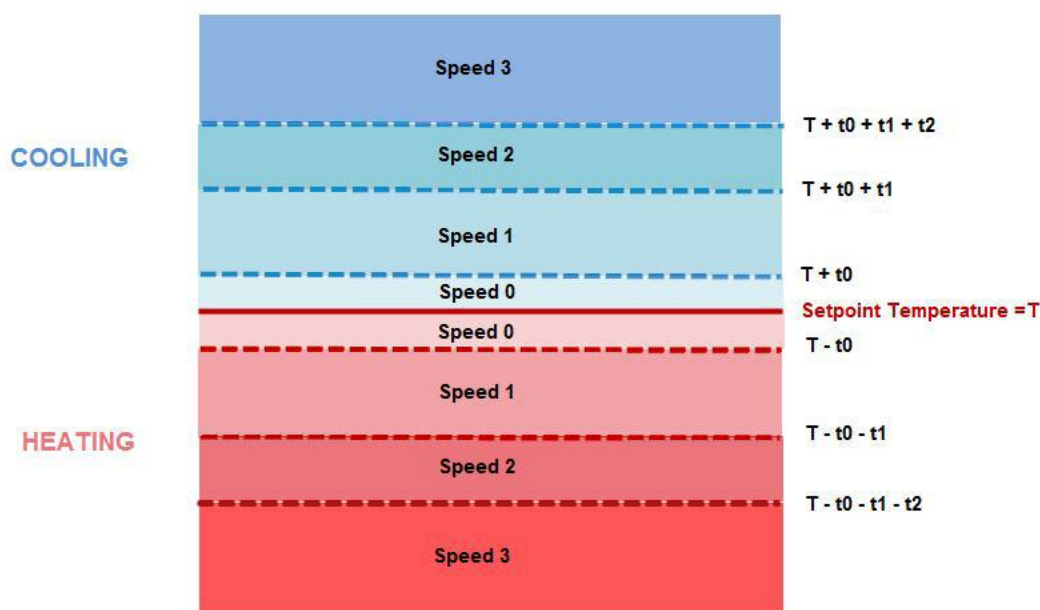
Οι οθόνες αφής μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν από το χρήστη για να ρυθμίσουν την επιθυμητή θερμοκρασία (Set Point) του χώρου. Ο έλεγχος με θερμοστάτη γενικά πραγματοποιείται με έλεγχο στις βαλβίδες που επιτρέπουν το πέρασμα του θερμού υγρού μέσα από τις σωλήνες, αλλά υπάρχουν και άλλοι τύποι fan coil όπου οι βαλβίδες δεν μπορούν να ελεγχθούν. Σ' αυτή τη περίπτωση ο έλεγχος της θερμοκρασίας με θερμοστάτη πραγματοποιείται με έλεγχο στην ταχύτητα του ανεμιστήρα. Επομένως, ο έλεγχος της θερμοκρασίας με θερμοστάτη σε κάθε περίπτωση θα μεταφράζεται ως: **A)**Έλεγχος στις βαλβίδες ή **B)**έλεγχος στην ταχύτητα του ανεμιστήρα.

A) Έλεγχος θερμοστάτη στις βαλβίδες: Ο έλεγχος του θερμοστάτη πάνω στις βαλβίδες του fan coil εξαρτάται από την (επιλογή θέρμανσης ή ψύξης) και τον αριθμό των βαλβίδων που ελέγχει. Αυτός ο έλεγχος εκτελείται από μια εξωτερική συσκευή KNX, όπως την οθόνη αφής InZennio Z38i, **μέσω 1-bit μεταβλητής**, όπου το άνοιγμα και το κλείσιμο της βαλβίδας θα γίνεται από ένα ενεργοποιητή KNX, όπως το Zennio ACTinBOX QUATRO ή ACTinBOX MAX6, εξαρτημένο από τις μεταβλητές που λαμβάνονται από το πάνελ.

Στη περίπτωση που έχουμε **δισωλήνιο σύστημα** fan coil, με μία μόνο βαλβίδα, ο έλεγχος γίνεται πάνω και στις δύο επιλογές(θέρμανση/ψύξη), από τη στιγμή που το υγρό θα έχει διαφορετική θερμοκρασία σε κάθε επιλογή.

Στη περίπτωση που έχουμε **τετρασωλήνιο σύστημα** fan coil θα υπάρχουν 2 βαλβίδες, η μία θα ελέγχει το κύκλωμα του θερμού υγρού σε υψηλότερη θερμοκρασία (ενεργοποιούμε την επιλογή θέρμανσης και απενεργοποιούμε την επιλογή ψύξης), και η άλλη για τον έλεγχο του κυκλώματος του ζεστού υγρού σε χαμηλότερη θερμοκρασία (απενεργοποιούμε την επιλογή θέρμανσης και ενεργοποιούμε την επιλογή ψύξης).

Και στις **δύο περιπτώσεις** η λειτουργία του ανεμιστήρα μπορεί να ελεγχθεί χειροκίνητα ή αυτόματα. Στη περίπτωση του αυτόματου ελέγχου η ταχύτητα του ανεμιστήρα θα προσαρμόζεται από τη διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας που έχουμε ορίσει ως σημείου αναφοράς και τη θερμοκρασία δωματίου. Ο ενεργοποιητής KNX, ACTinBOX QUATRO ή ACTinBOX MAX6, θα είναι υπεύθυνος για την ενεργοποίηση των ηλεκτρονόμων της ταχύτητας, χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους που έχουμε ρυθμίζουμε στο ETS τη διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στις δύο βαθμίδες (εικόνα 3.10).

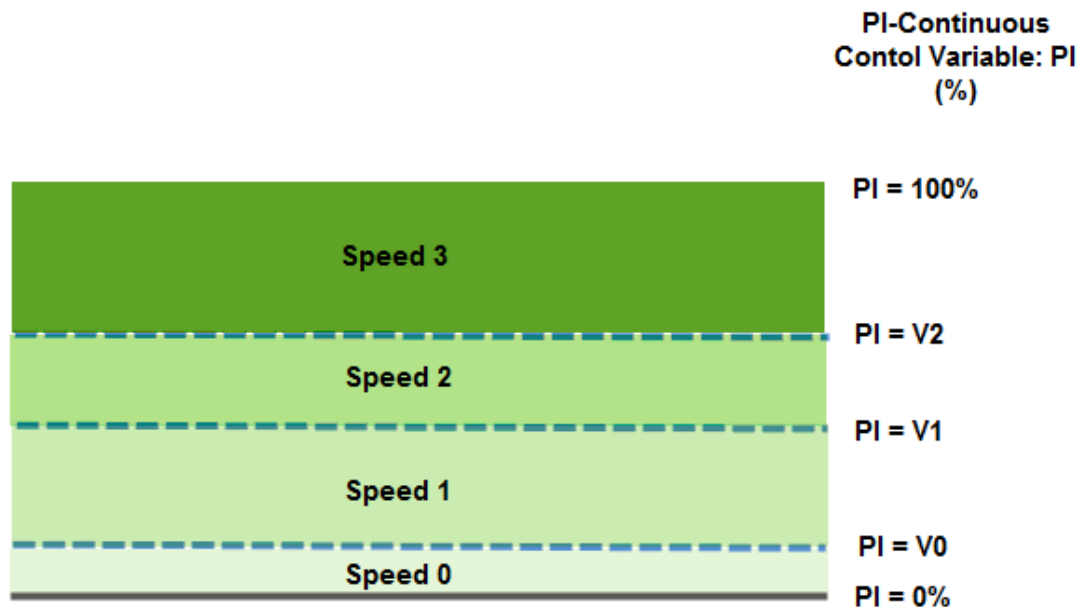


Εικόνα 3.10: Η διαμόρφωση των θερμοκρασιών στον ενεργοποιητή για τον αυτόματο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα

Η χειροκίνητη επιλογή καθορίζει ότι στην επιλογή ψύξης ο ανεμιστήρας δουλεύει συνέχεια, ακόμα και αν η βαλβίδα είναι κλειστή, στην **επιλογή θέρμανσης ο ανεμιστήρας κλείνει** (με λίγη καθυστέρηση) **όταν η βαλβίδα είναι κλειστή**. Αυτή λειτουργία γίνεται εξαιτίας της θερμικής επίδρασης από χαμηλότερη θερμοκρασία που παράγει ο ανεμιστήρας, όταν το κύκλωμα δεν προσφέρει θέρμανση. Είναι απαραίτητο να αναφέρουμε ότι ενδέχεται σε ημέρες με ανέμους ή θερμοκρασία στο θερμοστάτη να είναι 17 βαθμούς κελσίου, αλλά η αισθητή θερμοκρασία εξαιτίας του ανέμου να είναι κάποιους βαθμούς χαμηλότερη. Όταν η ταχύτητα ελέγχου αλλάζει από τη χειροκίνητη στην αυτόματη επιλογή, η ταχύτητα να καθορίζεται από τις παραμέτρους του ενεργοποιητή στο ETS. Αυτή η απόδοση μπορεί να επιβεβαιωθεί στο πρόγραμμα στο κουτί του ανεμιστήρα σε συγκεκριμένη σελίδα του κλίματος στην οθόνη αφής In Zennio Z38i. Η αλλαγή από **χειροκίνητη σε αυτόματη** επιλογή εκτελείται χρησιμοποιώντας το κουτί που θα το ενεργοποιήσει στη συγκεκριμένη σελίδα του κλίματος στην οθόνη αφής In Zennio Z38i ή τροποποιώντας χειροκίνητα την ταχύτητα του ανεμιστήρα στην οθόνη Z38i.

B) Έλεγχος θερμοστάτη στην ταχύτητα του ανεμιστήρα: Αν το fan coil δεν επιτρέπει τον έλεγχο της βαλβίδας, η οποία βαλβίδα ελέγχει το πέρασμα του θερμού υγρού μέσα από τις σωλήνες του εναλλακτήρα, τότε ο έλεγχος με θερμοστάτη μπορεί να εκτελεστεί μόνο για την ταχύτητα του ανεμιστήρα. Οι ενεργοποιητές ACTinBOX QUATRO ή ACTinBOX MAX6, πραγματοποιούν τον έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα η οποία εξαρτάται από τη μεταβλητή 1-byte. Η ταχύτητα θα ρυθμιστεί σύμφωνα με τις **παραμέτρους** του ETS για τα διάφορα επίπεδα. Από τη στιγμή που η μεταβλητή του έλεγχου με θερμοστάτη χρησιμοποιείται στο ACTinBOX QUATRO ή

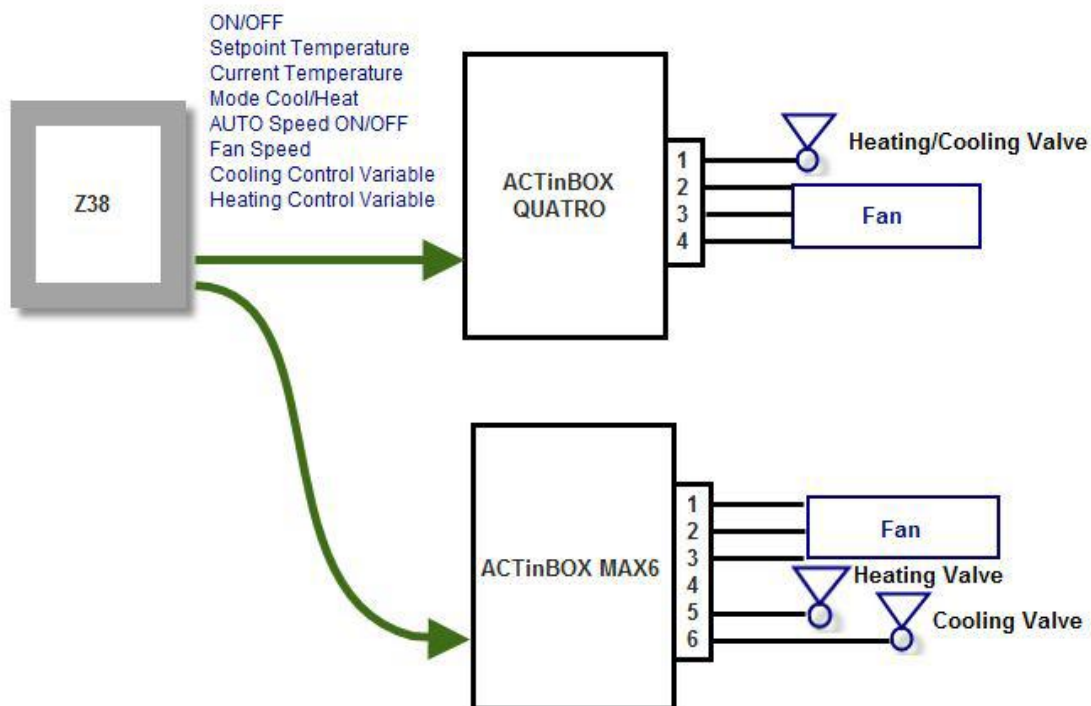
MAX6, είναι τύπου 1-byte, είναι απαραίτητο να ρυθμίσουμε στις παραμέτρους το είδος ελέγχου PI-Continuous(1byte) (εικόνα 3.11).



Εικόνα 3.11: Έλεγχος με θερμοστάτη για την ταχύτητα του ανεμιστήρα

3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ

Στην εικόνα 3.12 βλέπουμε τον έλεγχο του θερμοστάτη για θέρμανση-ψύξη με τους ενεργοποιητές ACTinBOX QUATRO και ACTinBOX MAX6 στις βαλβίδες



Εικόνα 3.12: Εγκατάσταση KNX για τον έλεγχο του θερμοστάτη του Fan Coil στις βαλβίδες

3.2.1 INZENNIO Z38I

Η οθόνη αφής InZennio Z38i χρησιμοποιείται σαν σημείο σύνδεσης του χρήστη στο να ελέγχει το σύστημα κλιματισμού και σαν θερμοστάτης.

Για τη συγκεκριμένη σελίδα του κλίματος θα ελέγξουμε:

- **Fan coil status:** Επιτρέπει την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της μονάδας fan coil.
- **Set point Temperature:** Επιτρέπει τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σημείου αναφοράς στο σύστημα fan coil.
- **Mode:** Θέρμανση/ψύξη
- **Fan:** Ρυθμίζει την ταχύτητα του ανεμιστήρα στην χειροκίνητη κατάσταση. Ένα εικονίδιο εμφανίζεται δείχνοντας την ταχύτητα ανά πάσα στιγμή. Εάν η ταχύτητα του fan coil δουλεύει στην αυτόματη κατάσταση και γίνει αλλαγή σε χειροκίνητη, τότε η ταχύτητα του ανεμιστήρα επιστρέφει στην χειροκίνητη κατάσταση.

- **Special Mode:** Επιτρέπει να ρυθμίσουμε ένα προεπιλεγμένο σημείο αναφοράς της θερμοκρασίας για ειδικές περιπτώσεις όπως: άνετο, σε αναμονή, οικονομικό, προστασία.
- **Automatic Mode:** Ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί την αυτόματη κατάσταση για την ταχύτητα του ανεμιστήρα. Σ' αυτή την επιλογή η ταχύτητα του ανεμιστήρα θα ελέγχεται από τον ενεργοποιητή σύμφωνα με τις παραμέτρους του ETS. Αυτοί οι παράμετροι καθορίζουν την ταχύτητα ανάλογα με την διαφορά της θερμοκρασίας μεταξύ του σημείου αναφοράς και του δωματίου. Ένα εικονίδιο εμφανίζεται για να μας δείξει ότι η κατάσταση βρίσκεται σε λειτουργία.

Παράδειγμα: Ο ανεμιστήρας δουλεύει χειροκίνητα και η ταχύτητα είναι ρυθμισμένη στο 1. Τότε η αυτόματη κατάσταση είναι σε λειτουργία και η ταχύτητα του ανεμιστήρα θα αλλάξει στην αντίστοιχη ταχύτητα σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του ETS, για παράδειγμα, από την ταχύτητα 1 στην ταχύτητα 3.

Ο έλεγχος με θερμοστάτη χρειάζεται να ενεργοποιηθεί στην οθόνη InZennio Z38i ενεργοποιώντας έναν από τους δύο θερμοστάτες που περιλαμβάνονται στην οθόνη αφής. Από τη στιγμή που χρησιμοποιείται η επιλογή με έλεγχο της βαλβίδας ανοίγει και κλείνει το πέρασμα του ζεστού υγρού μέσα από τις σωλήνες, ποιο βολικός έλεγχος με θερμοστάτη είναι ο **PI-PWM** (Proportional Integral – Pulse Width Modulation), το οποίο καθορίζει το πλάτος του παλμού του με την μεταβλητή ελέγχου 1-bit. Αυτός ο έλεγχος του θερμοστάτη πρέπει να παραμετροποιηθεί χρησιμοποιώντας στο ETS την καρτέλα που ανταποκρίνεται στο θερμοστάτη. Αυτή η καρτέλα επιτρέπει το καθορισμό της θερμοκρασίας για κάθε ειδική κατάσταση (comfort, stand-by, economic and protection) και ρυθμίζει τις προτεινόμενες παραμέτρους του **PI-PWM** ελέγχου για το fan coil (Blow Convect – 4K/90min). Στην αρχική σελίδα θα προσθέσουμε **δύο κουτιά** διευκολύνοντας την πρόσβαση σε κάποιους ελέγχους και σε δείκτες. Ένα από αυτά τα κουτιά θα είναι ο **έλεγχος κλίματος** το οποίο θα είναι συνδεδεμένο στη συγκεκριμένη σελίδα για το κλίμα, και για το άνοιγμα και το κλείσιμο της μονάδας fan coil. Το **άλλο κουτί** θα χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης για να εμφανίζεται η **κατάσταση της βαλβίδας** για ψύξη και θέρμανση. Σ' αυτό το παράδειγμα θα πρέπει ο έλεγχος των μεταβλητών εξόδου να χειρίζεται από την ίδια βαλβίδα και για τις δύο επιλογές ψύξης και θέρμανσης, επειδή χρησιμοποιούμε ένα fan coil με δύο σωλήνες.

3.2.2 FAN COIL ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ-ACTINBOX QUATRO Η MAX6

Ο ενεργοποιητής ACTinBOX QUATRO ή MAX6, χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των βαλβίδων του fan coil και των ηλεκτρονόμων που ενεργοποιούν τις ταχύτητες του ανεμιστήρα του fan coil. Είναι απαραίτητο να εγκατασταθεί η εφαρμογή του προγράμματος για το ACTinBOX QUATRO fan coil ή ACTinBOX MAX6 fan coil, ανάλογα με τη συσκευή που χρησιμοποιείται κάθε φορά. Πρέπει να λάβουμε υπόψη τον τύπο του fan coil, όταν επιλέγουμε την συσκευή:

- **Δισωλήνιο fan coil:** Πρέπει να ελέγχει μια βαλβίδα και τρεις ηλεκτρονόμους για τις ταχύτητες, άρα χρειάζονται τέσσερις έξοδοι. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και το ACTinBOX QUATRO και το ACTinBOX MAX6.
- **Τετρασωλήνιο fan coil:** Πρέπει να ελέγχει δύο βαλβίδες και τρεις ηλεκτρονόμους, για τις ταχύτητες, άρα χρειάζονται πέντε έξοδοι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο το ACTinBOX MAX6.
- **Fan coil χωρίς βαλβίδες:** Ελέγχει μόνο τρεις ηλεκτρονόμους για τις ταχύτητες άρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και τις δύο συσκευές ACTinBOX QUATRO και ACTinBOX MAX6.

Η αντιστοιχία μεταξύ των εξόδων του fan coil ελεγκτή ACTinBOX MAX6 και ACTinBOX QUATRO, και οι συνδέσεις των fan coil είναι οι παρακάτω:

Act in Box Max6		Act in Box Qautro	
Δισωλήνιο Fan Coil	4-σωλήνιο Fan Coil	Έξοδοι	Δισωλήνιο Fan Coil
Ταχύτητα 1		1	Βαλβίδα
Ταχύτητα 2		2	Ταχύτητα 1
Ταχύτητα 3		3	Ταχύτητα 2
Επιπρόσθετη έξοδος		4	Ταχύτητα 3
Επιπρόσθετη έξοδος 2	Βαλβίδα θέρμανσης	5	
Βαλβίδα	Βαλβίδα ψύξης	6	

3.3 ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ETS

3.3.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Με την επιλογή θέρμανσης και ψύξης αντίστοιχα θέλουμε να ελέγξουμε ένα δισωλήνιο fan coil. Η ταχύτητα του ανεμιστήρα θα πρέπει να αλλάζει σε κάθε μεταβολή. Η αυτόματη επιλογή θα ενεργοποιείται από έναν έλεγχο, εξαρτώμενης πάντα της διαφοράς της πραγματικής θερμοκρασίας με την θερμοκρασία την οποία έχουμε ορίσει:

- Ταχύτητα 0: διαφορά ίση με 0.5°C
- Ταχύτητα 1: διαφορά ίση με 1°C
- Ταχύτητα 2: διαφορά ίση με 1.5°C
- Ταχύτητα 3: διαφορά ίση με 1.5°C

Η ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του fan coil μπορεί να πραγματοποιηθεί από την κεντρική σελίδα της οθόνης αφής In Zennio Z38i, στην οποία εμφανίζεται η κατάσταση της βαλβίδας.

3.3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ

Στις ακόλουθες παραγράφους αναγράφονται αναλυτικά οι παράμετροι, για την εκτέλεση των εφαρμογών στις διαφορές συσκευές.



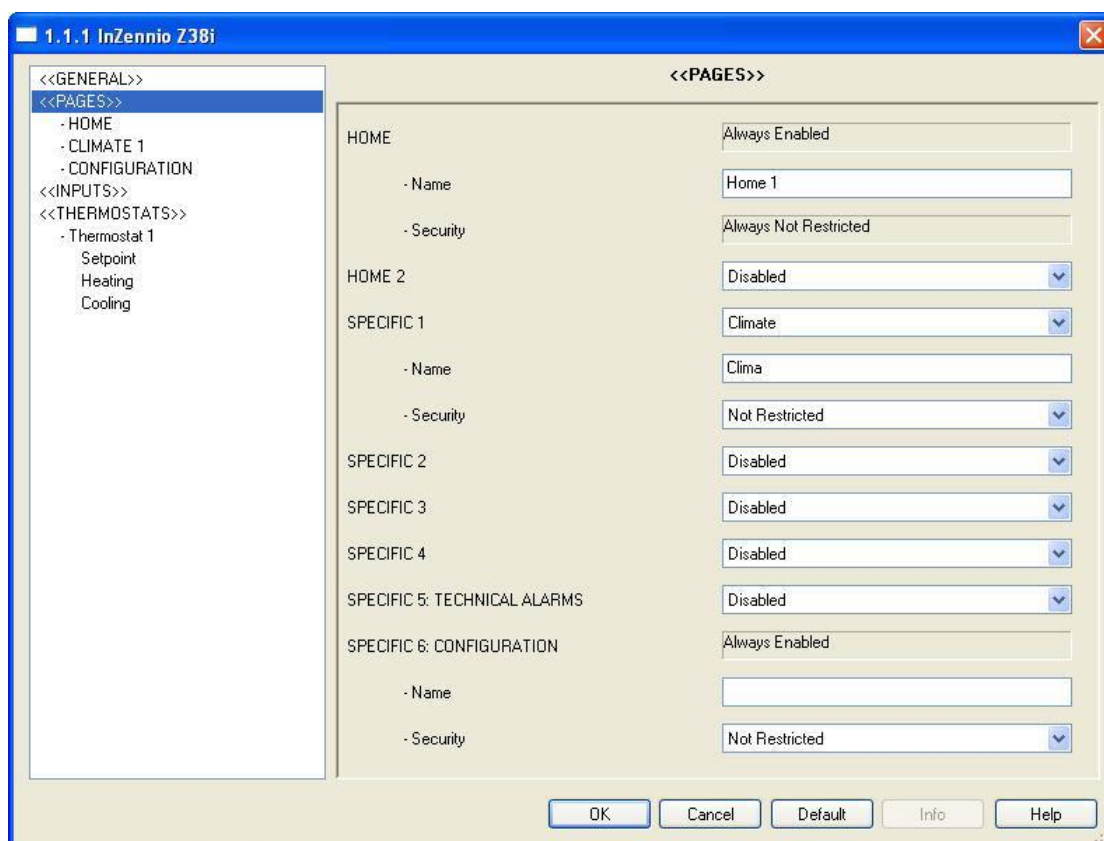
Εικόνα 3.13: In zennio Z38i: Κεντρική σελίδα



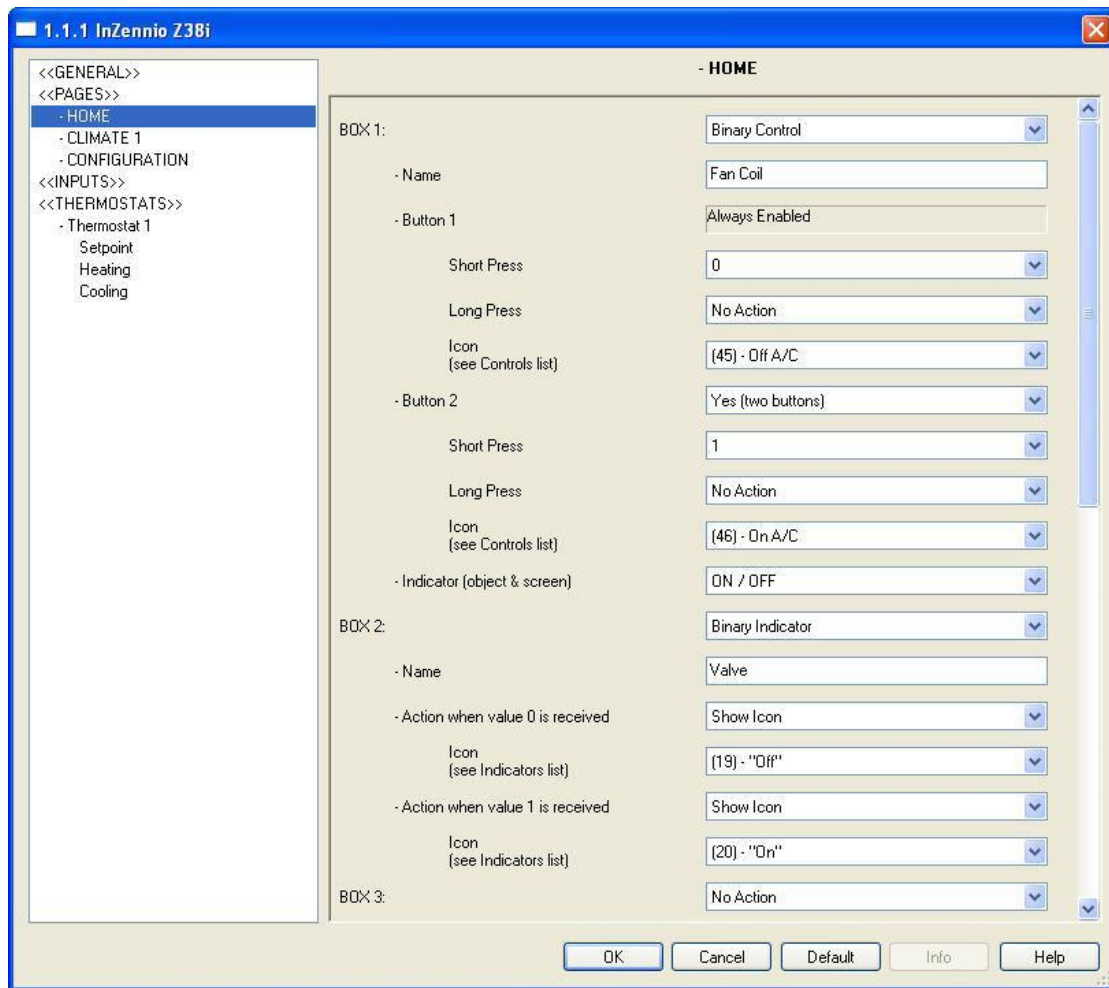
Εικόνα 3.14: In zennio Z38i : Σελίδα ρυθμίσεων κλίματος

Στις εικόνες 3.13 και 3.14 βλέπουμε την οθόνη της εταιρίας In Zennio. Στην πρώτη εικόνα απεικονίζεται η κεντρική σελίδα της εγκατάστασής μας. Στη δεύτερη εικόνα βλέπουμε την σελίδα του κλίματος η οποία περιλαμβάνει την ρύθμιση για τον θερμοστάτη και για το σημείο αναφοράς της επιθυμητής μας θερμοκρασίας.

Στην σελίδα του κλίματος(εικόνα 3.15) διαμορφώνουμε τα κουτιά για να ελέγχουμε τη μονάδα fan coil.



Εικόνα 3.15: In zennio Z38i: Διαμόρφωση σελίδων



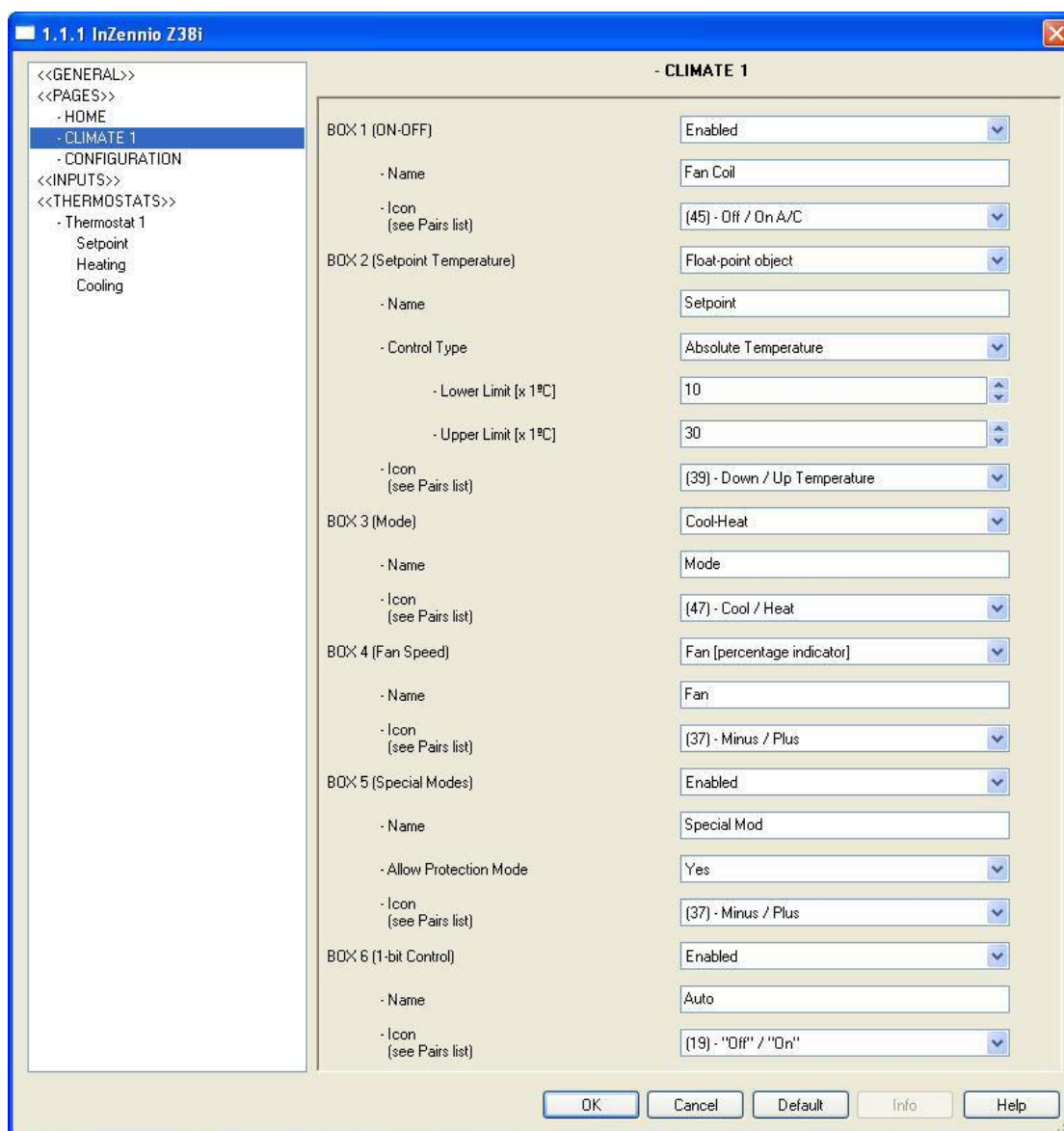
Εικόνα 3.16: In zennio Z38i: Διαμόρφωση αρχικής σελίδας

Στην αρχική σελίδα, δύο κουτιά διαμορφώνονται για τις παρακάτω ενέργειες ως εξής (εικόνα 3.16).

Κουτί 1(on/off): Ανάβει και σβήνει την μονάδα fan coil.

Κουτί 2(Valve): Δυαδικός δείκτης για να εμφανίζει την κατάσταση της βαλβίδας.

Στην σελίδα του κλίματος(εικόνα 3.15) διαμορφώνουμε τα κουτιά για να ελέγχουμε τη μονάδα fan coil.

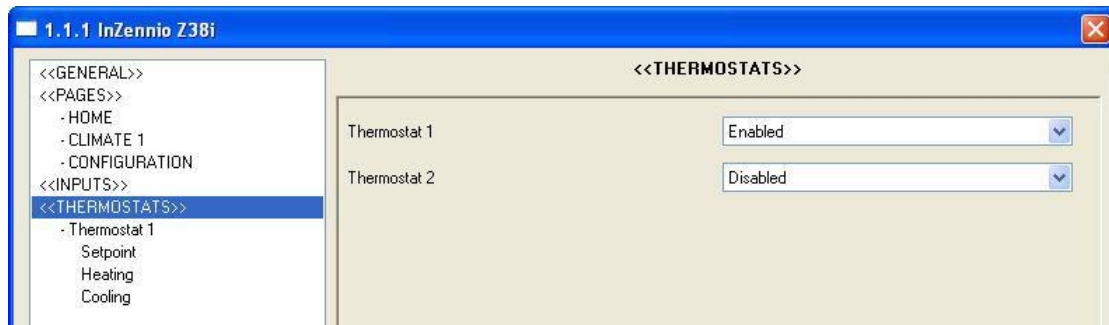


Εικόνα 3.17: In zennio Z38i: Διαμόρφωση σελίδας Climate 1(τα κουτιά)

Τα κουτιά είναι τα εξής(εικόνα 3.17):

- **Κουτί 1 (on/off):** Ενεργοποιεί και απενεργοποιεί την μονάδα fan coil.
- **Κουτί 2 (Set point temperature) :** Επιτρέπει στον χρήστη να διαλέξει την επιθυμητή θερμοκρασία.
- **Κουτί 3 (Mode):** Δυναδικός έλεγχος για την ενεργοποίηση της επιλογής ψύξης ή θέρμανσης.
- **Κουτί 4(Fan Speed):** Δυναδικός έλεγχος για να αλλάζουμε χειροκίνητα την ταχύτητα του ανεμιστήρα.
- **Κουτί 5(Special Modes):** Επιτρέπει να επιλέξουμε την επιθυμητή ειδική κατάσταση μεταξύ: Βολικός, αναμονή, οικονομικό και προστασία.

- **Κουτί 6(1-bit control):** Δυαδικός έλεγχος για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της αυτόματης επιλογής της ταχύτητας του ανεμιστήρα. Για να διαμορφώσουμε τον PI-PWM έλεγχο με θερμοστάτη, είναι απαραίτητο να ενεργοποιήσουμε έναν από τους θερμοστάτες μέσα στην οθόνη αφής Z38i, στην καρτέλα θερμοστάτη(εικόνα 3.18).



Εικόνα 3.18 :In zennio Z38i: Διαμόρφωση σελίδας του θερμοστάτη

Η διαμόρφωση του θερμοστάτη φαίνεται παρακάτω):

Καρτέλα θερμοστάτη 1(εικόνα 3.19):**Λειτουργία θερμοστάτη:** Θέρμανση και ψύξη

- **H/C Automatic switching :** Απενεργοποιημένη
- **H/C mode after programming:** Θέρμανση

Reference temperature: Πηγή θερμοκρασίας 1

Thermostats always on: Όχι

- **Startup setting(on Bus voltage recovery):** Τελευταία
- **Automatic on when a new special mode arrives:** Απενεργοποιημένη

Sending statuses on Bus voltage recovery: Ναι

- **Sending Delay:** 3 δευτερόλεπτα

Καρτέλα σημείου αναφοράς(εικόνα 3.20):

Setpoint working mode: Απόλυτα σημεία αναφοράς

Ρύθμισε το επιθυμητό σημείο αναφοράς για κάθε ειδική επιλογή.

- **1-bit objects working mode:** Απενεργοποιημένο
- **Comfort prolongation:** Απενεργοποιημένο
- **Window status :** Ενεργοποιημένο

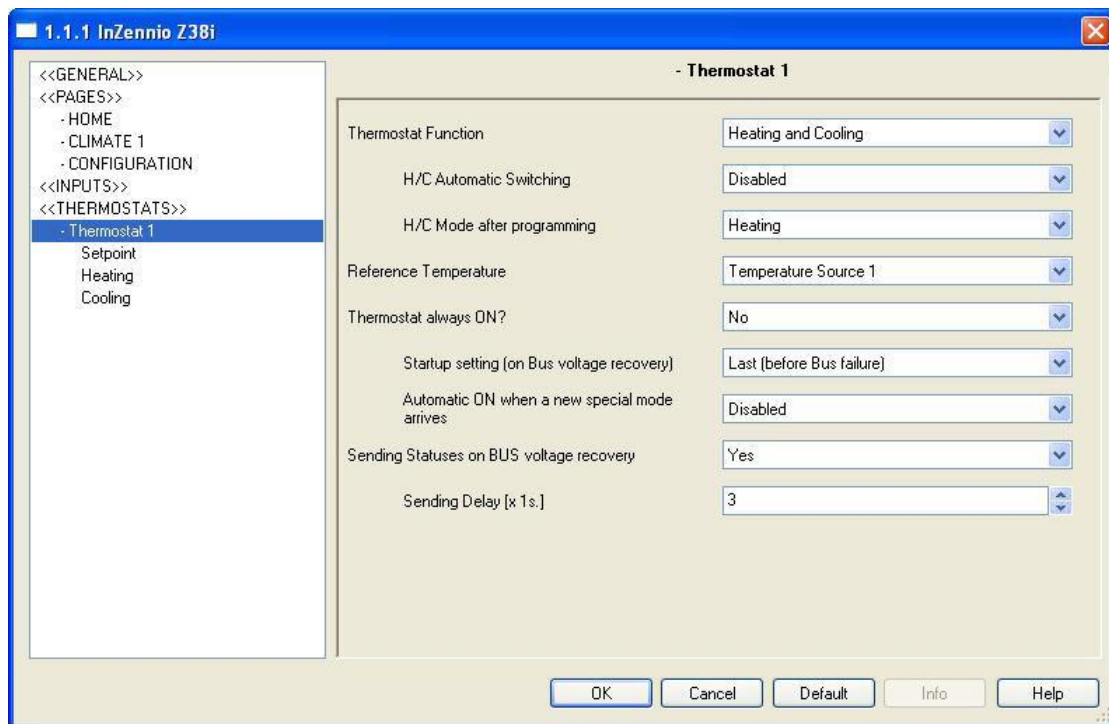
Καρτέλα θέρμανσης(εικόνα 3.21):

- **Control Method:** PI έλεγχος
- **Control Type:** PWM(1 bit)

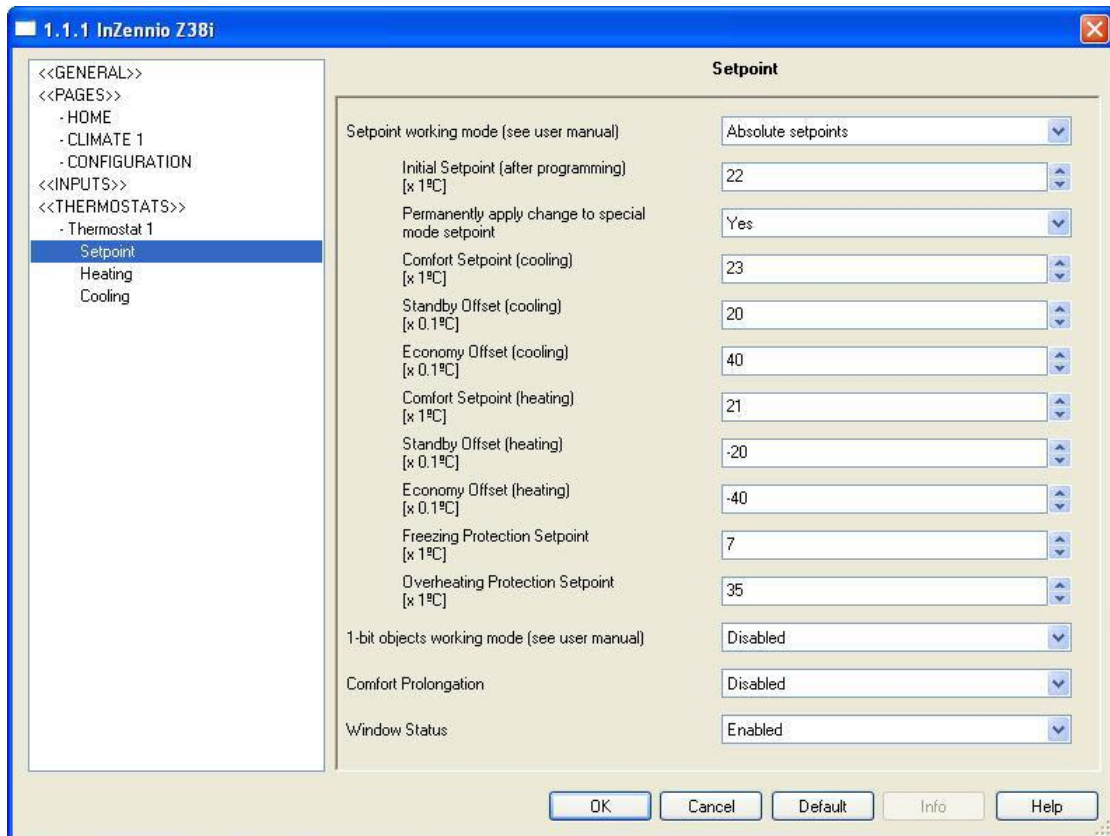
- **Cycle Time:** 1 λεπτό
- **Control Parameters:** Θερμοπομπός(4k/90 min)
- **Sending Period:** 0
- **Additional Heating:** Όχι

Καρτέλα ψύξης(εικόνα 3.22):

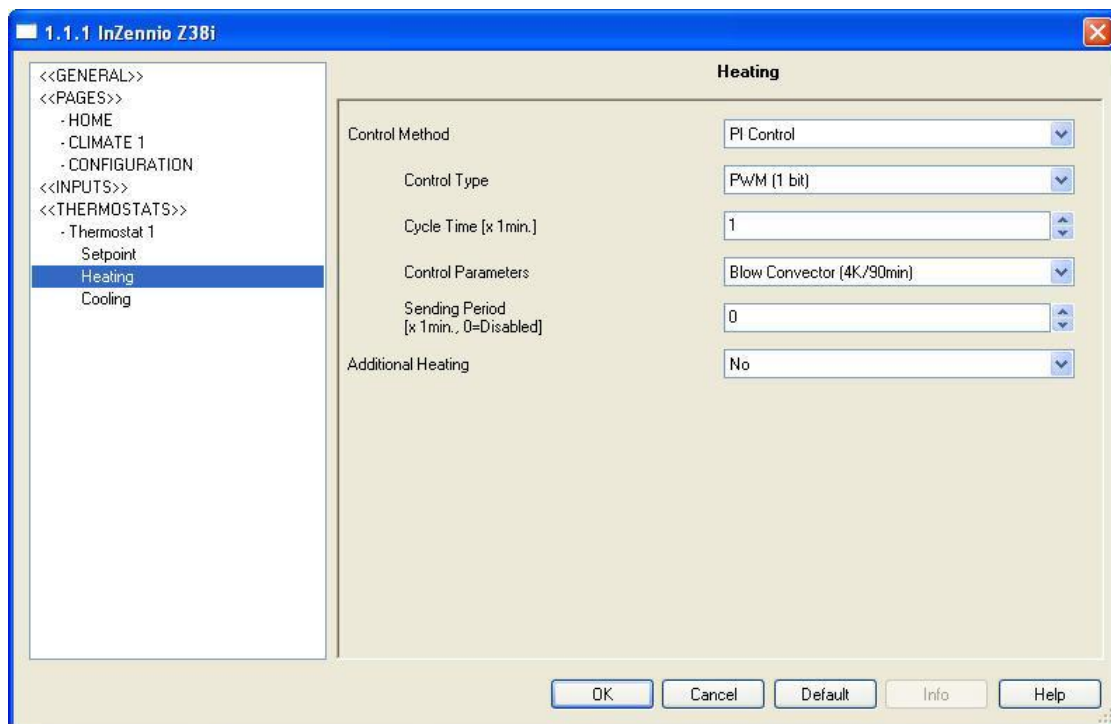
- **Control Method:** PI έλεγχος
- **Control Variables:** Ανεξάρτητα αντικείμενα για θέρμανση και ψύξη
- **Control Type:** PWM(1 bit)
- **Cycle Time:** 1 λεπτό
- **Control Parameters:** Θερμοπομπός(4k/90 min)
- **Sending Period:** 0
- **Additional Heating:** Όχι



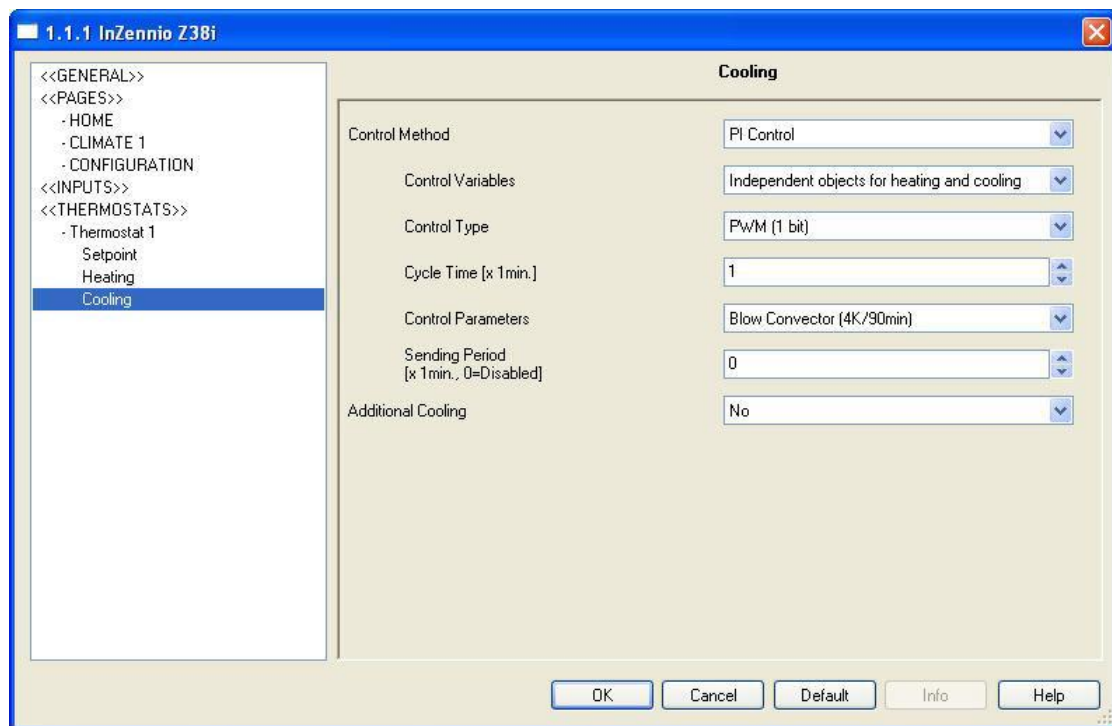
Εικόνα 3.19: In zennio Z38i: Διαμόρφωση Θερμοστάτη 1



Εικόνα 3.20: In zennio Z38i: Διαμόρφωση σημείου αναφοράς θερμοκρασίας Θερμοστάτη 1



Εικόνα 3.21: In zennio Z38i: Διαμόρφωση σελίδας θέρμανσης



Εικόνα 3.22: In zennio Z38i: Διαμόρφωση σελίδας ψύξης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΑΝΕΛ

4.1 ΠΑΝΕΛ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Στις παρακάτω εικόνες(εικόνες 4.1 και 4.2) παρουσιάζονται τα δυο πάνελ στα οποία έγινε ο προγραμματισμός. Επίσης υπάρχουν και κάποιες επιμέρους φωτογραφίες οι οποίες παρουσιάζουν, και ταυτόχρονα αναλύουν τις διάφορες συσκευές που βρίσκονται πάνω στα πάνελ. Στο πρότυπο KNX δεν υπάρχει κεντρική μονάδα και δεν χρειάζεται PC για την λειτουργία της εγκατάστασης. Κάθε συσκευή του συστήματος KNX αφού προγραμματιστεί **μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα**. Γιατί διαθέτει τον δικό της **μικροεπεξεργαστή**, την δική της **μνήμη** και διατηρεί αναλλοίωτο τον προγραμματισμό της ακόμη και μετά από μεγάλης διάρκειας διακοπής της τάσης τροφοδοσίας.



Εικόνα 4.1: Πάνελ προγραμματισμού 1



Εικόνα 4.2: Πάνελ προγραμματισμού 2

Το πάνελ προγραμματισμού μαζί με τις απαραίτητες συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν για τον προγραμματισμό του.

4.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛ

Οι συσκευές που αποτελούν το πάνελ πάνω στο οποίο εργαστήκαμε είναι οι ακόλουθες με μικρή αναφορά στην κάθε μια.



Εικόνα 4.3: Συσσκευές KNX

Στην εικόνα 4.3 παρατηρούμε τις συσκευές με τις οποίες ρυθμίζουμε τις λειτουργίες του πάνελ 1.



Εικόνα 4.4: Συσκευή USB

Η συσκευή USB interface 310 χρησιμοποιείται για την διασύνδεση του πάνελ με τον υπολογιστή(εικόνα 4.4).



Εικόνα 4.5: Zennio Luzen plus

Η συσκευή Luzen plus είναι ενεργοποιητής φωτισμού με δυνατότητα αυξομείωσης της έντασης φωτισμού. Χρησιμοποιείται για λυχνίες μέχρι 400w(εικόνα 4.4).



Εικόνα 4.6: MAX in BOX 16

Η συσκευή MAXinBOX16 είναι μία μονάδα εξόδου. Ελέγχει μέχρι 16 ανεξάρτητες εξόδους των 16^A(εικόνα 4.6).



Εικόνα 4.7: Ανιχνευτής κίνησης

Ο συγκεκριμένος ανιχνευτής έχει τεχνολογία υπέρυθρης ακτινοβολίας. Συνδέεται απευθείας στην είσοδο ενός ελεγκτή(εικόνα 4.7).



Εικόνα 4.8: InZennio Z38i

Η συγκεκριμένη οθόνη που βλέπουμε(εικόνα 4.8) έχει δυνατότητα ρύθμισης του φωτισμού, της θέρμανσης και της ψύξης του χώρου, τον έλεγχο των ηλεκτρικών ρολών και τη δημιουργία ενός φιλικού περιβάλλοντος μέσα από τις διάφορες σκηνές που μπορεί να δημιουργήσει ο χρήστης.



Εικόνα 4.9: Roll Zas

Η οθόνη Roll Zas(εικόνα 4.9) μας δίνει την δυνατότητα της ρύθμισης του φωτισμού στο χώρο μας, της θερμοκρασίας, καθώς επίσης και του επιπέδου του ήχου, και την ρύθμιση των ηλεκτρικών ρολών. Η συγκεκριμένη οθόνη έχει τη δυνατότητα σύνδεσης και με άλλες συσκευές καθώς επίσης και τη δυνατότητα λειτουργίας της από απόσταση μέσω του υπέρυθρου δέκτη που περιλαμβάνει. Στη συνέχεια θα ακολουθήσουν κάποιες εικόνες, οι οποίες θα μας παρουσιάζουν το άλλο πάνελ πάνω στο οποίο δουλέψαμε και προγραμματίσαμε τόσο για τον έλεγχο του φωτισμού, όσο και τον έλεγχο της θερμοκρασίας.



Εικόνα 4.10: Κάτοψη οικίας

Στην εικόνα 4.10 παρουσιάζεται ο χώρος ο οποίος έγινε η μελέτη φωτισμού αποτελείται όπως παρατηρούμε από διάφορα δωμάτια. Όπως βλέπουμε οι λυχνίες(led) οι οποίες εμφανίζονται είναι για να επαληθεύουμε την σωστή λειτουργία των συσκευών.



Εικόνα 4.11: Τροφοδοτικό Siemens

Το τροφοδοτικό Siemens(εικόνα 4.11) τροφοδοτεί με τάση όλες τις συσκευές πάνω στο πάνελ.



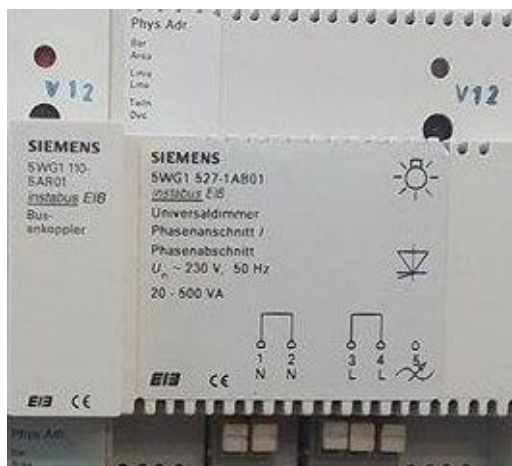
Εικόνα 4.12: Θερμοστάτης χώρου

Με τον θερμοστάτη που βλέπουμε(εικόνα 4.12) πραγματοποιήσαμε τον έλεγχο της θερμοκρασίας στο χώρο μας. Ο συγκεκριμένος θερμοστάτης όπως παρατηρούμε και από τη φωτογραφία είναι αναλογικός. Έχει καλή εφαρμογή πρακτικά γιατί όπως παρατηρήσαμε οι αποκλίσεις που εμφάνιζε από τη πραγματική θερμοκρασία του δωματίου ήταν μικρές. Επίσης έχει τη δυνατότητα ρύθμισης της ελάχιστης καθώς και της μέγιστης επιθυμητής θερμοκρασίας. Ακόμη, διαθέτει επιλογές και ψύξης και θέρμανσης του χώρου ανάλογα με τις ανάγκες και επιθυμίες του χρήστη.



Εικόνα 4.13: 8απλό μπουτόν

Στην εικόνα 4.13 βλέπουμε ένα 8απλό μπουτόν πραγματοποιεί με τον κατάλληλο προγραμματισμό διάφορες λειτουργίες. Κάποιες από τις λειτουργίες είναι η έναυση και η σβέση μιας λυχνίας και η ρύθμιση της έντασης της φωτεινής ροής της λυχνίας.



Εικόνα 4.14: Siemens 5WG1

Συσκευή Siemens(εικόνα 4.14) η οποία χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του φωτισμού. Έχει τάση τροφοδοσίας 12V.

4.3 PROJECT TOPOLOGY

Σε αυτή την παράγραφο επισυνάπτονται οι αναφορές που εξάγει το ETS. Η πρώτη είναι η δομή του κτιρίου και τον συσκευών ανά χώρο. Η δεύτερη αναφορά μας δείχνει μας δείχνει την τοπολογία της bus γραμμής και τέλος η τρίτη αναφορά μας δείχνει τις διευθύνσεις ομάδος(Group Addresses) και τις διασυνδέσεις τον συσκευών.



Buildings

Project: TEI.Patras Fan Coil

Buildings TEI.Patras Fan Coil

Address	Manufacturer	Order Number	Product	Application	Status
Description Comments Installation Notes					
WORK					
BUILDING					
FLOOR_1					
EHE 1					
1.1.1	Zennio	ZN1VI-TPZAS	ZAS	Roll-ZAS 1.5	
1.1.4	Zennio	ZN1IO-AB40	ACTinBOX QUATRO	Fan Coil QUATRO 1.4	
1.1.5	Zennio	ZN1IO-4IAD	QUAD	QUAD 5.1	
1.1.6	Zennio	ZN1IO-4IAD	QUAD	QUAD 5.1	
1.1.7	Zennio	ZN1VI-TP38i	InZennio Z38i	InZennio Z38i 2.1	
1st BOARD					
1.1.2	Zennio	ZN1DI-P400	LUZEN PLUS	LUZEN PLUS 3.3	
1.1.3	Zennio	ZN1DI-P400	LUZEN PLUS	LUZEN PLUS 3.3	
1.1.8	Zennio	ZN1IO-MB16	MAXinBOX 16	MAXinBOX 16 2.3	
FLOOR_2					
EHE 2					
1.1.28	Siemens	SWG1 245-2AB_1	Push button 4-f UP 245 DELTA profil (without sym)	12 S4 On-off/Dim/Shutter 241301	
1.1.29	Siemens	SWG1 245-2AB_1	Push button 4-f UP 245 DELTA profil (without sym)	12 S4 On-off/Dim/Shutter 241301	
1.1.30	Siemens	SWG1 245-2AB_1	Push button 4-f UP 245 DELTA profil (without sym)	12 S4 On-off/Dim/Shutter 241301	
1.1.31	Siemens	SWG1 252-2AB_3	Temperature controller UP 252/03 DELTA profil	12 S1 Temperature Control 210B04	
1.1.32	Siemens	SWG1 520-2AB01	Shutter Switch UP 520	20 A1 Actuator-BCU Shutter 902202	
1.1.33	Siemens	SWG1 582-2AB_1	Display unit UP 582 DELTA profil	10 CO Display 780101	
2nd BOARD					
1.1.22	Siemens	SWG1 527-1AB01	Universal dimmer N 527	11 A1 Dimmer 610201	
1.1.24	Siemens	SWG1 528-1AB01	Universal dimmer N 528	11 A1 Dimmer 610201	
1.1.25	Siemens	SWG1 450-1AB02	IR-Decoder N 450/02	12 CO IR Decoder 7F0301	
1.1.26	Siemens	SWG1 562-1AB01	Binary output N 562	11 A2 Binary 520501	
1.1.27	Siemens	SWG1 561-1AB01	Binary output N 561	11 A4 Binary 540101	
1.1.34	Siemens	SWG1 528-1AB01	Universal dimmer N 528	11 A1 Dimmer 610201	

Στη συνέχεια απεικονίζεται η τοπολογία των συσκευών που συνδέονται μεταξύ τους.



Topology

Project: TEI.Patras Fan Coil

Address	Manufacturer	Order Number	Product	Application	Status
Description	Room	Comments	Trade		
Installation Notes					
0				Backbone area	
0.0	TP			Backbone line	
1				1st Area	
1.0	TP			Main line	
1.1	TP			TP line 1	
20 devices in line					
1.1.1	Zennio	ZN1VI-TPZAS	ZAS	Roll-ZAS 1.5	
EHE 1					
1.1.2	Zennio	ZN1DI-P400	LUZEN PLUS	LUZEN PLUS 3.3	
1st BOARD					
1.1.3	Zennio	ZN1DI-P400	LUZEN PLUS	LUZEN PLUS 3.3	
1st BOARD					
1.1.4	Zennio	ZN1IO-AB40	ACTinBOX QUATRO	Fan Coil QUATRO 1.4	
EHE 1					
1.1.5	Zennio	ZN1IO-4IAD	QUAD	QUAD 5.1	
EHE 1					
1.1.6	Zennio	ZN1IO-4IAD	QUAD	QUAD 5.1	
EHE 1					
1.1.7	Zennio	ZN1VI-TP38i	InZennio Z38i	InZennio Z38i 2.1	
EHE 1					
1.1.8	Zennio	ZN1IO-MB16	MAXinBOX 16	MAXinBOX 16 2.3	
1st BOARD					
1.1.22	Siemens	SWG1 527-1AB01	Universal dimmer N 527	11 A1 Dimmer 610201	
2nd BOARD					
1.1.24	Siemens	SWG1 528-1AB01	Universal dimmer N 528	11 A1 Dimmer 610201	
2nd BOARD					
1.1.25	Siemens	SWG1 450-1AB02	IR-Decoder N 450/02	12 CO IR Decoder 7F0301	
2nd BOARD					
1.1.26	Siemens	SWG1 562-1AB01	Binary output N 562	11 A2 Binary 520501	
2nd BOARD					
1.1.27	Siemens	SWG1 561-1AB01	Binary output N 561	11 A4 Binary 540101	
2nd BOARD					
1.1.28	Siemens	SWG1 245-2AB_1	Push button 4-f UP 245 DELTA profil (without sym)	12 S4 On-off/Dim/Shutter 241301	
EHE 2					
1.1.29	Siemens	SWG1 245-2AB_1	Push button 4-f UP 245 DELTA profil (without sym)	12 S4 On-off/Dim/Shutter 241301	
EHE 2					
1.1.30	Siemens	SWG1 245-2AB_1	Push button 4-f UP 245 DELTA profil (without sym)	12 S4 On-off/Dim/Shutter 241301	
EHE 2					
<hr/>					
14 October 2016		22:12:22	0.0	Backbone line	2/3

Topology TEI.Patras Fan Coil

Address	Manufacturer	Order Number	Product	Application	Status
Description	Room	Trade			
Comments					
Installation Notes					
1	1st Area				
1.1	TP	TP line 1			
1.1.31	Siemens	SWG1 252-2AB_3	Temperature controller UP 252/03 DELTA profil	12 S1 Temperature Control 210804	
EHE 2					
1.1.32	Siemens	SWG1 520-2AB01	Shutter Switch UP 520	20 A1 Actuator-BCU Shutter 902202	
EHE 2					
1.1.33	Siemens	SWG1 582-2AB_1	Display unit UP 582 DELTA profil	10 CO Display 780101	
EHE 2					
1.1.34	Siemens	SWG1 528-1AB01	Universal dimmer N 528	11 A1 Dimmer 610201	
2nd BOARD					

Παρακάτω παρουσιάζονται οι διευθύνσεις ομάδων(Group Addresses) με τις απαραίτητες ρυθμίσεις και παραμέτρους και την δημιουργία σεναρίων ξεχωριστά για κάθε λειτουργία.



Group Addresses

Project: TEI.Patras Fan Coil

Group Addresses TEI.Patras Fan Coil

Address Description Comments	Name		Length	Central	Pass through Line Coupler
0	SCENES				No
0/1	Scenes Floor 1				No
0/1/1	Goodbye		1 byte	No	No
0/1/2	Dinner		1 byte	No	No
0/1/3	All Light On/Off			No	No
0/2	Scenes Floor 2				No
0/2/1	Goodbye			No	No
0/2/2	Dinner		1 byte	No	No
0/2/3	All Light On/Off		1 bit	No	No
0/3	General Scenes				No
0/3/0	Goodbye All Floor1+Floor2		switch	No	No
0/3/1	Control All Shutter R1+R2+R3 Up/Down		up/down	No	No
1	FLOOR_1				No
1/0	Time and Date				No
1/0/0	Time and Date		time of day	No	No
1/1	ON/OFF				No
1/1/1	L1 Central Light Bedroom	ChB-Out3	switch	No	No
1/1/2	L2 Tablelamp Bedroom	ChB-Out4	switch	No	No
1/1/3	L3 Wall Light LivingRoom	ChF-Out11	switch	No	No
1/1/4	L4 Portatif LivingRoom	Luzen_Plus(1.1.3)	switch	No	No
1/2	4_BIT				No
1/2/4	L4 Portatif LivingRoom Dimm	Luzen_Plus(1.1.3)	dimming control	No	No
1/3	COTROL_1_BYTE				No
1/4	STATUS_BIT				No
1/4/1	L1 Central Light Bedroom	ChB-Out3	switch	No	No
1/4/2	L2 Tablelamp Bedroom	ChB-Out4	switch	No	No
1/4/3	L3 Wall Light LivingRoom	ChF-Out11	switch	No	No
1/4/4	L4 Portatif LivingRoom	Luzen_Plus(1.1.3)	switch	No	No
1/5	STATUS_VALUE				No
1/5/1	R1 Shutter Bedroom	ChA	percentage (0..100%)	No	No
1/5/2	R2 Shutter LivingRoom	ChE	percentage (0..100%)	No	No
1/5/4	L4 Portatif LivingRoom	Luzen_Plus(1.1.3)	percentage (0..100%)	No	No
1/6	MOVE_SHUTTER				No
1/6/1	R1 Up/Down Bedroom	ChA	up/down	No	No
1/6/2	R2 Up/Down LivingRoom	ChE	up/down	No	No
1/7	STOP_STUTTER				No
1/7/1	Shutter R1 Bedroom	ChA	1 bit	No	No
1/7/2	Shutter R2 LivingRoom	ChE	1 bit	No	No
2	FLOOR_2				No
2/1	ON/OFF				No

Group Addresses TEI.Patras Fan Coil

Address Description Comments	Name	Length	Central	Pass through Line Coupler
2/1	ON/OFF			No
2/1/1	L1 Kitchen light	ChB4 (1.1.27) 1 bit	No	No
2/1/2	L2 DiningRoom light	(1.1.22) 1 bit	No	No
2/1/3	L3 LivingRoom light	(1.1.34) switch	No	No
2/1/4	L4 Shutter Balcony light	ChC7 (1.1.27) 1 bit	No	No
2/1/5	L5 WC light	ChA1 (1.1.26) 1 bit	No	No
2/1/6	L6 Coridor light	ChB4 (1.1.26) 1 bit	No	No
2/1/7	L7 Tablelamp Bedroom	ChA1 (1.1.27) 1 bit	No	No
2/1/8	L8 Central Light Bedroom	(1.1.24) 1 bit	No	No
2/2	4_BIT			No
2/2/2	L2 DiningRoom light	(1.1.22) 4 bit	No	No
2/2/3	L3 LivingRoom light	(1.1.34) dimming control	No	No
2/2/8	L8 Central Light Bedroom	(1.1.24) 4 bit	No	No
2/3	Control_1_BYTE			No
2/3/2	L2 DiningRoom light	(1.1.22)	No	No
2/3/3	L3 LivingRoom light	(1.1.34) percentage (0..100%)	No	No
2/4	STATUS_BIT			No
2/4/1	L1 Kitchen light	ChB4 (1.1.27)	No	No
2/4/2	L2 DiningRoom light	(1.1.22)	No	No
2/4/3	L3 LivingRoom light	(1.1.34)	No	No
2/4/4	L4 Shutter Balcony light	ChC7 (1.1.27) 1 bit	No	No
2/4/5	L5 WC light	ChA1 (1.1.26)	No	No
2/4/6	L6 Coridor light	ChB4 (1.1.26)	No	No
2/4/7	L7 Tablelamp Bedroom	ChA1 (1.1.27)	No	No
2/4/8	L8 Central Light Bedroom	(1.1.24)	No	No
2/4/9	Shutter Balcony R UP/DOWN	(1.1.32)	No	No
2/5	STATUS_VALUE			No
2/5/1	Shutter Balcony R	(1.1.32) percentage (0..100%)	No	No
2/5/2	L2 DiningRoom light	(1.1.22) 1 byte	No	No
2/5/3	L3 LivingRoom light	(1.1.34) percentage (0..100%)	No	No
2/5/8	L8 Central Light Bedroom	(1.1.24) 1 byte	No	No
2/6	MOVE_SHUTTER			No
2/6/1	Shutter Balcony R3 UP/DOWN	(1.1.32) 1 bit	No	No
2/7	STOP_SHUTTER			No
2/7/1	Shutter Balcony R STOP	(1.1.32) 1 bit	No	No
3	Mo. Lum Sensor Zennio			No
3/1	Mo. Lum Sensor Zennio			No
3/1/0	Control ON/OFF MotionSensor		No	No
3/1/1	L1 Central Light Bedroom	ChB-Out3 switch	No	No

Group Addresses TEI.Patras Fan Coil

Address Description Comments	Name	Length	Central	Pass through Line Coupler
3/1	Mo. Lum Sensor Zennio			No
3/1/2	luminosity L1	percentage (0..100%)	No	No
4	Br . Pr. Mo Sensor Abb			No
4/0	Brightness			No
4/0/0	daylight	2-byte float value	No	No
4/0/1	artificial		No	No
4/0/2	output 1 adjustment	2-byte float value	No	No
4/0/3	output 2 adjustment		No	No
4/0/4	input		No	No
4/0/5	output	2-byte float value	No	No
4/0/6	output/input		No	No
4/1	Detector/Sensor			No
4/1/0	L3 Wall light LV on/off (P1)	switch	No	No
4/1/1	L3 Wall light LV status (P1)	switch	No	No
4/1/2	L5 Wall light LV Dimming Output (P3)	percentage (0..100%)	No	No
4/1/3	L5 Wall light LV Value (P3)	percentage (0..100%)	No	No
4/1/4	Brightness threshold External (P1)	2-byte float value	No	No
4/1/5	External Brightness (P1)	2-byte float value	No	No
4/1/6	Brightness threshold Internal (P1)	2-byte float value	No	No
4/1/7	Light-on switch / delay-off switch (P1)	time (s)	No	No
4/1/8	Light-on switch / delay-off switch (P3)	time (s)	No	No
4/1/9	L5 Wall light LV Dimming Input (P3)	switch	No	No
4/2	Constant Light switch			No
4/2/0	L4 LV on/off with Detector&Brightness		No	No
4/2/1	L4 LV Status with Detector&Brightness		No	No
4/2/2	L4 LV Dimming with Detector&Brightness	percentage (0..100%)	No	No
4/2/3	L4 LV Value with Detector&Brightness	percentage (0..100%)	No	No
4/2/4	automatic / manual switch off	switch	No	No
4/2/5	enable precense	switch	No	No
4/2/6	Light-on time	time (s)	No	No
4/2/7	brightness-value threshold	2-byte float value	No	No
4/2/8	actual brightness	2-byte float value	No	No

Group Addresses TEL.Patras Fan Coil

Address Description Comments	Name	Length	Central	Pass through Line Coupler
4/2	Constant Light switch			No
4/2/9	Logic function input	percentage (0..100%)	No	No
4/2/10	Logic function output	percentage (0..100%)	No	No
4/3	Constant Light Controller			No
4/3/0	L4 Dimming with Brightness Setpoint (P2)	percentage (0..100%)	No	No
4/3/1	Setpoint of Brightness (P2)	2-byte float value	No	No
4/3/2	Light-on time (P2)	time (s)	No	No
4/3/3	Save Setpoint brightness (P2)	switch	No	No
4/3/4	Brightness Calibration	switch	No	No
4/3/5	Input	switch	No	No
4/3/6	automatic / manual off	switch	No	No
4/3/7	actual brightness	2-byte float value	No	No
4/3/8	Value dimmer	percentage (0..100%)	No	No
4/3/9	Value	percentage (0..100%)	No	No
4/4	HVAC			No
4/4/0	Heating		No	No
4/4/1	Ventilation		No	No
4/4/2	Air Condition		No	No
8	Clima 1			No
8/0	Central			No
8/0/1	Room		No	No
8/1	System On/Off			No
8/1/1	Room	switch	No	No
8/2	Mode write			No
8/2/1	Room	switch	No	No
8/3	SetPoint write			No
8/3/1	Room	temperature (°C)	No	No
8/4	System Status on/off			No
8/4/1	Room	switch	No	No
8/5	Mode Read(status)			No
8/5/1	Room	1 bit	No	No
8/6	Setpoint read (status)			No
8/6/1	Room	temperature (°C)	No	No
8/7	Real Temp			No
8/7/1	Room	temperature (°C)	No	No
9	Clima 2			No
9/0	Fan auto/manual			No

Group Addresses TEI.Patras Fan Coil

Address Description Comments	Name	Length	Central	Pass through Line Coupler
9/0	Fan auto/manual			No
9/0/1	Room	switch	No	No
9/1	Valve output			No
9/1/1	Room	switch	No	No
9/2	Special mode write			No
9/2/1	Room		No	No
9/3	Fan speed write			No
9/3/1	Room	switch	No	No
9/4	Valve status			No
9/4/1	Room	switch	No	No
9/5	Special mode read(status)			No
9/5/1	Room		No	No
9/6	Fan speed status			No
9/6/1	Room	percentage (0..100%)	No	No
9/7	Fan auto/manual status			No
9/7/1	Room	switch	No	No

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δουλεύοντας με το παγκόσμιο πρότυπο κτιριακού αυτοματισμού KNX και μέσα από το πρόγραμμα ETS 5 γνωρίσαμε κάποιες από τις πολλές δυνατότητες και τεχνολογίες που έχει το πρότυπο KNX. Οι εφαρμογές και οι δυνατότητες, που παρουσιάζει σε εγκαταστάσεις φωτισμού, στον κλιματισμό γενικά στην ψύξη και τη θέρμανση του χώρου με fan coil καθώς και στον έλεγχο των ηλεκτρικών ρολών είναι πάρα πολλές. Τόσο η αισθητική και η πρακτική εφαρμογή που παρουσιάζουν οι εγκαταστάσεις με το πρότυπο KNX, όσο το χαμηλό κόστος αλλά και η φιλικότητα ως προς τον ενεργειακό τομέα, καθιστούν το πρότυπο KNX ως το πλέον καθιερωμένο πρότυπο για εγκαταστάσεις σε οικιακούς χώρους αλλά και σε χώρους διαμονής (ξενοδοχεία), δημόσια κτίρια και σε πλήθος άλλων εφαρμογών. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, δόθηκε έμφαση στο κομμάτι της θέρμανσης και ψύξης μέσα από κλιματιστικές μονάδες fan coil και προγραμματίζοντας μέσα από το ETS 5. Συμπερασματικά λοιπόν να αναφέρουμε ότι, ο προγραμματισμός των fan coil μέσα από το παγκόσμιο πρότυπο KNX, μας δίνει τη δυνατότητα και την ευκολία σαν χρήστες στον καθημερινό τρόπο ζωής για δυνατότητες οι οποίες τα προηγούμενα χρόνια υπήρχαν μόνο σε θεωρητικό επίπεδο. Οι άνετες συνθήκες θερμοκρασίας, το ευχάριστο κλίμα διαμονής, οι μεγάλες δυνατότητες επιλογής και εφαρμογής, καθώς και η φιλικότητα προς το περιβάλλον καθιστούν τα fan coil ως μια από τις πιο διαδεδομένες μορφές θέρμανσης και ψύξης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διαδίκτυο: www.knx.com

www.siemens.com

www.fancoilquattro.com

www.zennio.com

www.saris.gr

Βιβλία: Έξυπνες Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις G.SARIS