

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**1382**

**ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΗΝ  
ΑΓΟΡΑ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:**

**ΚΑΝΙΑΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:**

**ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΗΣ**

**ΠΑΤΡΑ ΜΑΡΤΙΟΣ 2014**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η δεύτερη βασική ανάγκη του ανθρώπου μετά την τροφή είναι η στέγη, η οποία τον προστατεύει από εξωτερικούς κινδύνους και από καιρικά φαινόμενα όπως η βροχή, το χιόνι, ο αέρας κτλ. Από την πρώτη στιγμή της εμφάνισης του ανθρώπου στην γη η απόκτηση ενός ασφαλούς καταλύματος ήταν πρωταρχική ανάγκη εξασφαλίζοντας του προστασία από τυχόν άγρια θηρία και ακραία καιρικά φαινόμενα. Ως πρώτα σπίτια χρησιμοποιήθηκαν οι σπηλιές, αργότερα καθώς ο άνθρωπος ανακάλυπτε δειλά δειλά τα πρώτα εργαλεία κατασκεύαζε σκηνές από δέρματα ζώων και στην συνέχεια σπίτια με υλικά που έβρισκε στην φύση όπως πέτρες, ξύλα, χώμα κτλ. Η εξέλιξη των σπιτιών δεν σταμάτησε αλλά ακολουθούσε τον ρυθμό εξέλιξης του ανθρώπου, στην αρχή τα σπίτια δεν παρείχαν ανέσεις παρά μόνο τα βασικά έπιπλα όπως το τραπέζι και τα κρεβάτια και η φωτιά λειτουργούσε και ως πηγή θέρμανσης και φωτισμού, ενώ δεν υπήρχαν λουτρά αφού απουσίαζε η ύπαρξη τρεχούμενου νερού μέσα στο σπίτι. Αργότερα με την είσοδο του ηλεκτρικού ρεύματος στο σπίτι η ζωή μέσα σε αυτό έγινε πιο άνετη, με το πάτημα ενός διακόπτη άναβε το φως αντικαθιστώντας τα κεριά. Στην συνέχεια εμφανίστηκε το ψυγείο επιτρέποντας την αποθήκευση για μεγάλο χρονικό διάστημα τροφίμων, εμφανίστηκε η τηλεόραση δίνοντας την δυνατότητα στους ενοίκους να ψυχαγωγούνται και να ενημερώνονται. Το ίδιο έγινε και με την είσοδο του νερού στην οικεία, δίνοντας την ευκαιρία στους ενοίκους να έχουν νερό ανά πάσα στιγμή επιθυμούν. Στις μέρες μας οι ανάγκες και οι απαιτήσεις σε συνδυασμό με την ανάπτυξη και εξέλιξη της τεχνολογίας είναι μεγάλες, ο ένοικος πια επιθυμεί για παράδειγμα να κατοικεί σε ένα σπίτι στο οποίο τα φώτα να ανάβουν αυτόματα, ο κλιματισμός να ενεργοποιείται όταν ανεβαίνει η θερμοκρασία του χώρου κτλ. Μέσω διαφόρων τεχνολογιών και συσκευών στις μέρες μας έγινε πραγματικότητα το αποκαλούμενο έξυπνο σπίτι, ένα σπίτι δηλαδή που παρέχει στον ένοικο πολλές ανέσεις κάνοντας την διαμονή πιο άνετη αφού αυτό <<σκέφτεται>> για αυτόν κάνοντας αυτόματα διάφορες ενέργειες.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο αυτοματισμός που είναι γνωστός ως έξυπνο σπίτι είναι μια πρόσφατη τεχνολογία που επιτρέπει τη διαχείριση όλων των πηγών ενέργειας σε ένα σπίτι. Αυτά τα στοιχεία, όταν χρησιμοποιηθούν μαζί, τείνουν να απλοποιήσουν την καθημερινή ζωή των χρηστών τους, ικανοποιώντας, την επικοινωνία τους, την άνεση και τις ανάγκες της ασφάλειας. Όταν η αυτοματοποίηση εμφανίστηκε την δεκαετία του 70 στα πρώτα κτίρια υπηρεσιών, σκοπός της ήταν να ελέγξει τον φωτισμό, τις κλιματικές συνθήκες, την ασφάλεια και τη διασύνδεση μεταξύ των τριών στοιχείων. Σήμερα η βασική ιδέα είναι παρόμοια. Σήμερα οι οικιακοί αυτοματισμοί βρέθηκαν σε νέους τομείς όπου μπορούν να είναι χρήσιμοι. Για παράδειγμα η ασφάλεια των ατόμων μέσα στο σπίτι τους ή η αύξηση της αυτονομίας των ατόμων με ειδικές ανάγκες ή των ηλικιωμένων παρέχοντας έτσι μεγαλύτερη άνεση και ποιότητα ζωής. Η αυτοματοποίηση των σπιτιών με ένα ολοκληρωμένο σύστημα επιτρέπει τον έλεγχο των φώτων, την ενεργοποίηση συσκευών από οπουδήποτε μέσα στο σπίτι, καθώς και την ενεργοποίηση των μηχανισμών προειδοποίησης όταν κάτι αναπάντεχο συμβαίνει και

διακυβεύεται η ασφάλεια των προσώπων και της περιουσίας. Ο αυτοματισμός επιτρέπει την πρόσβαση σε βασικές λειτουργίες του σπιτιού, όπως ο κλιματισμός, οι οικιακές συσκευές, ο συναγερμός, οι κλειδαριές των θυρών, η επιτήρηση, είτε μέσα από ένα τηλεχειριστήριο, είτε μέσα από το διαδίκτυο ή το κινητό τηλέφωνο. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει τον προγραμματισμό των καθημερινών εργασιών με αυτόματο τρόπο. Οι ενέργειες αυτές μπορούν να οριστούν ή τροποποιηθούν από τον χρήστη, ο οποίος μπορεί να υποδείξει την καλύτερη με βάση τις ενέργειες και τα σενάρια της άνεσης και των χειρισμών σε περίπτωση συναγερμού.

## **ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Οι οικιακοί αυτοματισμοί μπορούν να λειτουργήσουν σε διαφορετικά επίπεδα ασφαλείας. Το σύστημα με την βοήθεια των αισθητήρων μπορεί να εντοπίσει διαρροές φυσικού αερίου πλημύρες και πυρκαγιές σε πρώτη φάση άμεσα σταματώντας την παροχή νερού ή την προμήθεια φυσικού αερίου, σύμφωνα με την ειδοποίηση. Ταυτόχρονα, στέλνει μια προειδοποίηση προς τον ιδιοκτήτη ή σε όποιον έχει ορισθεί ως διαχειριστής. Το σύστημα επίσης διαχειρίζεται την ασφάλεια όσο αναφορά την εισβολή. Πλήρη συστήματα επιτήρησης και διείσδυσης μπορούν να εντοπιστούν τυχόν παρουσία στην περιοχή ή πιθανές παραβιάσεις της περιμέτρου του σπιτιού. Εξίσου σημαντική είναι η προσομοίωση της παρουσίας μέσα στο σπίτι που γίνεται με την έξυπνη αναπαραγωγή των καθημερινών συνηθειών. Οι ενέργειες που πραγματοποιούνται εντός χρονικού διαστήματος το οποίο είναι διαφορετικό κάθε μέρα, μεταδίδουν μια πραγματική αίσθηση παρουσίας μέσα στο σπίτι.

## **ΑΝΕΣΗ**

Ο έλεγχος συσκευών όπως ο κλιματισμός η κεντρική θέρμανση, ή άλλων ηλεκτρικών συσκευών επιτρέπει την αύξηση της άνεσης χωρίς την αύξηση της ενέργειας που δαπανάτε μέσω μιας έξυπνης διαχείρισης σύμφωνα με την θερμοκρασία. Κάποιος μπορεί να αλληλεπιδρά άμεσα ανά πάσα στιγμή μέσω internet ή τηλεφώνου. Η απλή προσαρμογή των φώτων, των περσίδων ή άλλων συσκευών μέσω ενός multimedia τηλεχειριστηρίου ή μιας απλής οθόνης αφής αυξάνει την άνεση.

## **ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

Η χρήση των κατάλληλων υποσυστημάτων επιτρέπει την διαχείριση της ενέργειας που δαπανάται μέσω ορισμένων λειτουργιών που ρυθμίζουν την ένταση της θερμότητας και του φωτός, σε συνδυασμό με αισθητήρες κίνησης, ηλιακού φωτός, θερμοκρασίας κλπ. Μπορεί να βελτιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας λαμβάνοντας υπ' όψιν την παρουσία ή την απουσία των κατοίκων και των συνηθειών τους. Μια πρακτική χρήση των συστημάτων οικιακού αυτοματισμού είναι η αυτόματη διακοπή λειτουργίας όλων των συσκευών που είναι σε κατάσταση ηρεμίας, όπως τηλεοράσεις, DVD players, internet routers όταν δεν υπάρχει κανείς στο σπίτι. Το μέτρο αυτό επιτρέπει την εξοικονόμηση μέχρι και 11% της μηνιαίας κατανάλωσης από τις ηλεκτρικές δαπάνες.

## **ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ**

Η επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα μπορεί να γίνει με ασφάλεια απομακρυσμένα μέσω internet ή μέσω τηλεφώνου.

Σε αυτήν την πτυχιακή θα παρουσιαστούν διάφορες τεχνολογίες που εφαρμόζονται στην κατασκευή του έξυπνου σπιτιού καθώς επίσης και προϊόντα στην αγορά που είναι απαραίτητα για την κατασκευή του.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

Σχήμα 1: Γραφική παράσταση νεκρής ζώνης αισθητήρα.....	14
Σχήμα 2: Γραφική παράσταση υστέρησης αισθητήρα.....	15
Σχήμα 3: Γραφική παράσταση γραμμικότητας αισθητήρα.....	16
Σχήμα 4: Ολίσθηση μηδενός.....	18
Σχήμα 5: Ολίσθηση ευαισθησίας.....	18
Σχήμα 6: Συνδυασμένη επίδραση των 2 ολισθήσεων.....	18
Εικόνα 7: Αισθητήρας υγρασίας εδάφους GAERDA.....	19
Εικόνα 8: Αισθητήρας ταχύτητας Eliot RTS.....	20
Εικόνα 9: Αυτόματος ανιχνευτής φυσικού αερίου LPG.....	21
Εικόνα 10: Αυτόματος ανιχνευτής υγραερίου LPG.....	21
Εικόνα 11: RL-0312 ανιχνευτής κίνησης.....	22
Εικόνα 12: Ραντάρ συναγερμού pir.....	23
Εικόνα 13: Ψηφιακός θερμοστάτης χώρου Siemens REV13.....	24
Εικόνα 14: Θερμοστάτης χώρου on/off Logamatic PRT 01.031-14.....	25
Εικόνα 15: Αισθητήρας OEM YCC1004.....	26
Εικόνα 16: Αισθητήρας OEM YCC1006.....	26
Εικόνα 17: Αισθητήρας θραύσης κρυστάλλων LK-4105C Garrison.....	27
Εικόνα 18: Τοποθέτηση αισθητήρα Garrison LK-4105C στο τζάμι.....	29
Εικόνα 19: Τοποθέτηση αισθητήρα Garrison LK-4105C στο τζάμι.....	29
Εικόνα 20: Τοποθέτηση αισθητήρα Garrison LK-4105C στο τζάμι.....	30
Εικόνα 21: Καλωδίωση τεχνολογίας PLC.....	31
Εικόνα 22: Εγκατάσταση με αλλέ-ρετουρ.....	32
Εικόνα 23: Εγκατάσταση με διακόπτη με 3 μπουτόν.....	33
Εικόνα 24: LW12-Ενδοτοίχιος Ρεοστάτης X-10.....	35
Εικόνα 25: AM12-Δέκτης X10.....	36
Εικόνα 26: S2224-Μονός Διακόπτης X10 για τον έλεγχο Συσκευών.....	37
Εικόνα 27: LK15-Πακέτο Έναρξης X10.....	38
Εικόνα 28: Συνδεσμολογία RFτεχνολογίας.....	39
Εικόνα 29: Μετατροπή απλού διακόπτη σε αλλέ-ρετουρ.....	40
Εικόνα 30: Μετατροπή ελέγχου φωτισμού απλού διακόπτη σε έλεγχο από πολλά σημεία.....	41
Εικόνα 31: Δημιουργία σεναρίων φωτισμού στον κήπο.....	42
Εικόνα 32: Ανακαίνιση υπαρχόντων ηλεκτρικών ρολών.....	43
Εικόνα 33: EB-RMV Εντοιχιζόμενος διακόπτης RF ebode.....	44
Εικόνα 34: AUTOTECHSM50P-RF Πομπός ασύρματου τηλεχειρισμού 433.9 HZ.....	45
Εικόνα 35: AUTOTECH REC3005-RF Δέκτης ασύρματου τηλεχειρισμού 433.92 MHZ.....	47
Εικόνα 36: Πρίζα κεραίας Bandridge Blue line, RF male-female.....	49
Εικόνα 37: E-PLUG Ασύρματη πρίζα σούκο τηλεχειριζόμενη (1+1) ON-OFF 1150 W.....	49
Εικόνα 38: Διπολικό καλώδιο (YCM 2x2x0,8mm).....	50
Εικόνα 39: Καλωδίωση γραμμής bus.....	51
Εικόνα 40: Εγκατάσταση με KNX και χωρίς.....	53
Εικόνα 41: Λειτουργικά κόστη ανά έτος τεχνολογίας instabus.....	53
Εικόνα 42: Τροφοδοτικό instabus KNX.....	54
Εικόνα 43: Τροφοδοτικό instabus KNX.....	55
Εικόνα 44: Bus κλέμμα.....	56
Εικόνα 45: Ράγες μεταφοράς δεδομένων.....	56
Εικόνα 46: Συνδετήρες ράγας.....	56
Εικόνα 47: Προσαρμοστής γραμμής/περιοχής.....	57
Εικόνα 48: Θύρες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.....	57

Εικόνα 49: IP Router.....	58
Εικόνα 50: Δυαδικές εισόδους.....	58
Εικόνα 51: Δυαδικές εξόδους 2 εξόδων.....	59
Εικόνα 52: Δυαδικές εξόδους τεσσάρων εξόδων.....	59
Εικόνα 53: Δυαδικές εξόδους 8 εξόδων.....	60
Εικόνα 54: Τροφοδοτικό instabus KNX.....	61
Εικόνα 55: Δυαδικές εξόδους 3 εξόδων με δυνατότητα επέκτασης.....	61
Εικόνα 56: Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρεςφθορισμού.....	62
Εικόνα 57: Αισθητήρας φωτεινότητας.....	62
Εικόνα 58: Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες πυράκτωσης.....	63
Εικόνα 59: Τετραπλοί ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες πυράκτωσης.....	64
Εικόνα 60: Διπλές εξόδους για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων.....	64
Εικόνα 61: Τετραπλοί εξόδους για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων.....	65
Εικόνα 62: Οκταπλές εξόδους για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων.....	65
Εικόνα 63: Μονάδες σεναρίων/συμβάντων N 305.....	66
Εικόνα 64: Μονάδες λογικής N 301.....	67
Εικόνα 65: Χρονοδιακόπτης.....	67
Εικόνα 66: IP Viewer 151.....	68
Εικόνα 67: Τοποθέτηση συσκευής N στην ράγα του πίνακα.....	69
Σχήμα 68: Αποσύνδεση συσκευής N από την ράγα του πίνακα.....	70
Εικόνα 69: Καλώδιο τύπου J-Y (St Y 2x2x0,8mm).....	72
Εικόνα 70: Bus προσαρμοστές UP 110/114/117.....	73
Σχήμα 71: Εξαγωγή και επανατοποθέτηση της bus κλέμματος του προσαρμοστή.....	75
Εικόνα 72: Μπουτόν UP 2xx.....	75
Σχήμα 73: Τοποθέτηση μπουτόν.....	76
Εικόνα 74: Δυαδική είσοδος για μπουτόν UP 220.....	77
Σχήμα 75: Δυαδική είσοδος για μπουτόν UP 220.....	77
Σχήμα 76: Σύνδεση και αποσύνδεση αγωγών γραμμής bus.....	79
Εικόνα 77: Εντοιχησμένη συσκευή χωρίς θύρα AST.....	80
Εικόνα 78: Εντοιχησμένη συσκευή με θύρα επικοινωνίας AST.....	80
Εικόνα 79: Συσκευή combi χωρίς θύρα AST με ενσωματωμένες δυαδικές εισόδους.....	81
Σχήμα 80: Συνδεσμολογία δυαδικής εξόδου.....	82
Σχήμα 81: Συνδεσμολογία διακόπτη ηλεκτρικών ρολών.....	82
Σχήμα 82: Συνδεσμολογία dimmer (ο ουδέτερος αγωγός είναι απαραίτητος).....	83

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Τι είναι το έξυπνο σπίτι.....	9
1.1 Πώς είναι το περιβάλλον σε ένα έξυπνο σπίτι.....	11
1.2 Πλεονεκτήματα έξυπνου σπιτιού.....	12
2. Τι είναι οι αισθητήρες.....	13
2.1 Στατικά χαρακτηριστικά των αισθητήρων.....	13
2.2 Χρήσιμοι αισθητήρες για την κατασκευή του έξυπνου σπιτιού.....	19
2.2.1 Αισθητήρες υγρασίας.....	20
2.2.2 Αισθητήρες ταχύτητας.....	20
2.2.3 Αισθητήρες ανίχνευσης αερίων.....	21
2.2.4 Αισθητήρες κίνησης.....	22
2.2.5 Αισθητήρες θερμοκρασίας.....	23
2.2.6 Αισθητήρες ανίχνευσης φωτός (φωτοκύτταρα).....	25
2.2.7 Αισθητήρες θραύσης κρυστάλλων.....	27
3 Τεχνολογίες έξυπνων σπιτιών.....	30
3.1 Τεχνολογία PLC (Power Line Carrier).....	30
3.1.1 Παραδείγματα εγκαταστάσεων κλασσικού τρόπου με PLC.....	32
3.1.2 Πρωτόκολλο X10.....	34
3.1.3 Συσκευές τεχνολογίας X10 στην αγορά.....	35
4. Ασύρματη τεχνολογία RF (Radio Frequency).....	39
4.1 Παραδείγματα εγκαταστάσεων κλασσικού τρόπου με την ασύρματη τεχνολογία RF.....	40
4.1.1 Συσκευές τεχνολογίας RF στην αγορά.....	44
5. Τεχνολογία instabus EIB/KN της Siemens.....	50
5.1 Πλεονεκτήματα τεχνολογίας instabus EIB/KNX.....	52
5.2 Λογισμικό ETS 3.....	54

5.3 Συσκευές πινάκων instabus KNX.....	54
5.3.1 Τοποθέτηση, σύνδεση, αποσύνδεση συσκευών πινάκων instabus KNX.....	69
5.4 Προετοιμασία κατασκευής ηλεκτρικής εγκατάστασης instabus KNX.....	70
5.4.1 Τοποθέτηση και σύνδεση χωνευτών συσκευών bus.....	73
5.5 Συσκευές για εντοιχισμένη εγκατάσταση.....	80
Επίλογος.....	83
Βιβλιογραφία.....	84



## 1.ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

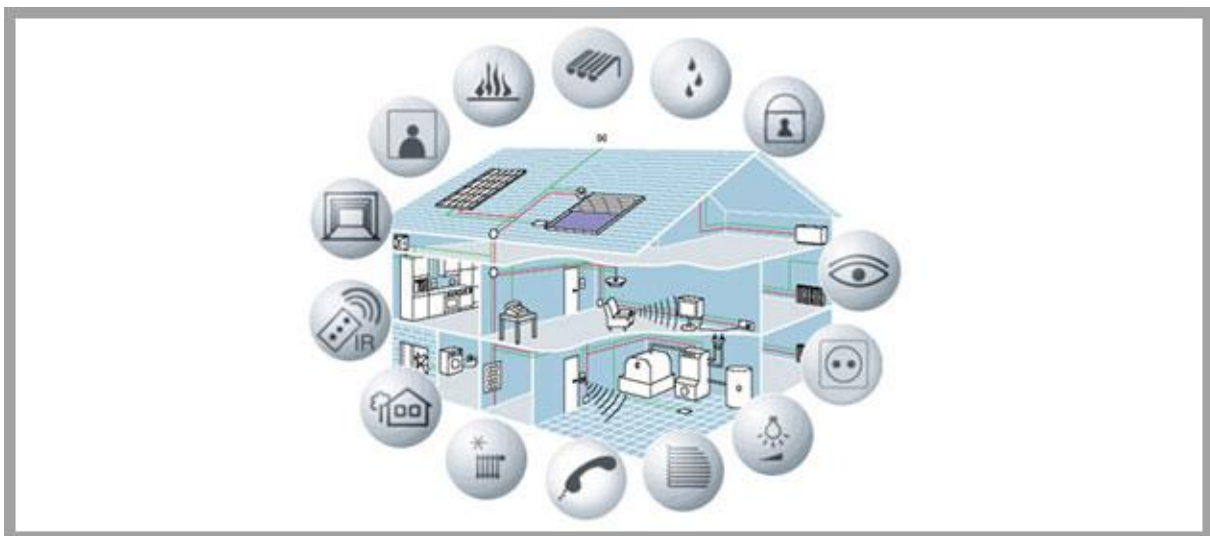
Με τον όρο «έξυπνα σπίτια (smart home)» περιγράφονται οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που τοποθετούνται σε σπίτια με σκοπό να προσφέρουν άνεση, ασφάλεια και εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων στους ενοίκους. Οι έξυπνες εγκαταστάσεις αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον χρησιμοποιώντας ένα μέσο επικοινωνίας με τη βοήθεια του οποίου ανταλλάσσουν δεδομένα προκειμένου να διεξάγουν κάποιες λειτουργίες όπως να ενεργοποιήσουν το φωτισμό ενός χώρου ή να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία. Τα έξυπνα συστήματα μπορούν να ελέγχουν εκτός από τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις αλλά και οικιακές συσκευές και συσκευές πολυμέσων (multimedia) δημιουργώντας ένα ενοποιημένο σύστημα. Στις τελευταίες εντάσσονται οι συσκευές τηλεπικοινωνιών, τα ηχοσυστήματα αλλά και οι τηλεοράσεις του σπιτιού. Συνδυάζοντας όλες αυτές τις ανεξάρτητες αρχικά εγκαταστάσεις σε μία κοινή βάση αποκτάται πλήρης έλεγχος της οικίας ο οποίος μπορεί να διεξαχθεί ακόμα και από μακριά. Ένα χαρακτηριστικό των έξυπνων σπιτιών είναι ότι τα ίδια περιφερειακά χρησιμοποιούνται για πολλές χρήσεις, για παράδειγμα οι αισθητήρες παρουσίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του φωτισμού και του συστήματος θέρμανσης αλλά χρησιμεύουν επίσης και για το σύστημα του συναγερμού. Ένα παράδειγμα ακόμη αφορά τις οθόνες των τηλεοράσεων, οι οποίες μπορούν να προβάλουν και την εικόνα της θυροτηλεόρασης την ώρα που κάποιος επισκέπτης χτυπάει το κουδούνι. Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τον αποτελεσματικό συντονισμό των συστημάτων αφορούν στη διευκόλυνση της καθημερινότητας των χρηστών. Η βελτίωση της ποιότητας ζωής των ενοίκων, έπειτα από κατάλληλο προγραμματισμό του συστήματος, συνοδεύεται από εξοικονόμηση της καταναλισκόμενης ενέργειας και κατ' επέκταση και από εξοικονόμηση χρημάτων. Επίσης, τα έξυπνα συστήματα είναι δυνατό να εξασφαλίσουν ασφαλέστερες συνθήκες διαβίωσης ειδοποιώντας τους ενοίκους είτε σε περίπτωση πυρκαγιάς είτε σε περίπτωση διάρρηξης.

# ΕΛΕΓΕΤΕ ΟΛΟ ΤΟ ΣΠΙΤΙ



## 1.1 ΠΩΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΕ ΕΝΑ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

Το περιβάλλον σε ένα τέτοιο σπίτι είναι άνετο, για παράδειγμα επιστρέφοντας ο ένοικος το βράδυ τα φώτα ανάβουν αυτόματα, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να ενεργοποιηθεί η τηλεόραση ή κάποια άλλη συσκευή αναπαραγωγής ήχου στον επιθυμητό σταθμό του ενοίκου. Το βράδυ κατά την είσοδο σε ένα δωμάτιο τα φώτα ανάβουν αυτόματα καθώς επίσης και με την αποχώρηση του ατόμου αυτά απενεργοποιούνται αυτόματα. Επίσης μπορεί να ενεργοποιηθεί η λειτουργία του κλιματισμού το καλοκαίρι ή της κεντρικής θέρμανσης το χειμώνα ενώ ο ένοικος είναι καθ' οδόν για το σπίτι του μέσω ενός sms από το κινητό του τηλέφωνο με αποτέλεσμα κατά την είσοδό του σε αυτό να βρει ένα δροσερό ή ζεστό περιβάλλον αντίστοιχα, ή να ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία υπερβεί ή πέσει κάτω από το επίπεδο που έχει ορισθεί. Με την χρήση του έξυπνου θυροτηλεφώνου, το τηλέφωνο στο σπίτι ή το ασύρματο τηλέφωνο χτυπά όταν κάποιος επισκέπτης χτυπήσει την πόρτα και ο ένοικος μπορεί να μιλήσει μαζί του μέσω τηλεφώνου καθώς επίσης να του ανοίξει πατώντας το κατάλληλο πλήκτρο του τηλεφώνου. Παράλληλα αν κατά την διάρκεια που χτυπάει η πόρτα είναι σε λειτουργία κάποια άλλη ηλεκτρική συσκευή η οποία για παραδείγματα κάνει θόρυβο και αποτρέπει το άκουσμα του κουδουνιού, το σύστημα την απενεργοποιεί για όσο χρονικό διάστημα έχει οριστεί. Επίσης η ασφάλεια είναι ένα σημαντικό γνώρισμα του έξυπνου σπιτιού, για παράδειγμα σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς ένας αισθητήρας καπνού ενεργοποιείται με αποτέλεσμα να ειδοποιεί τους ενοίκους είτε χτυπώντας συναγερμός είτε στέλνοντας email μέσω κατάλληλου προγραμματισμού σε περίπτωση απουσίας τους από το σπίτι. Εξωτερικοί αισθητήρες κίνησης μπορούν να ανιχνεύσουν επίδοξους εισβολείς και να ενεργοποιήσουν τους προβολείς εξωτερικού χώρου αποτρέποντας τυχόν παραβίαση. Επίσης ένας αισθητήρας υγρού μπορεί να εντοπίσει πιθανή διαρροή νερού και να ειδοποιήσει τους ενοίκους. Τα ρολά των παραθύρων μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν ανάλογα με το ηλιακό φως καθώς κ έλεγχος ποτίσματος του κήπου μέσω κάποιων αισθητήρων υγρασίας.



## 1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

- **Αυξάνει την ασφάλεια**

Σε περίπτωση κινδύνου είτε από φυσική καταστροφή όπως ξέσπασμα φωτιάς ή διαρροής νερού ή φυσικού αερίου είτε από πιθανή παραβίαση.

- **Επένδυση**

Η εγκατάσταση αυτοματοποιημένων συστημάτων δίνει στο σπίτι μεγάλη μεταπωλητική αξία

- **Εξοικονόμηση χρόνου**

Ο ένοικος ενός τέτοιου σπιτιού μπορεί για παράδειγμα να ενεργοποιήσει τον κλιματισμό ή κάποια άλλη συσκευή ενώ είναι καθ' οδόν για το σπίτι του.

- **Προσβασιμότητα**

Ένας ένοικος είτε ηλικιωμένος είτε με κινητικά προβλήματα έχει την δυνατότητα μέσω ενός τηλεχειριστηρίου ή μέσω φωνητικών εντολών να ανάψει τα φώτα, να απαντήσει στο θυροτηλέφωνο κτλ.

- **Οικονομία**

Η αυτοματοποίηση του σπιτιού θα συμβάλει στην οικονομία γιατί σε περίπτωση που ξεχάσει κάποια ηλεκτρική συσκευή ανοιχτή, αυτή θα απενεργοποιηθεί με την απουσία του από το σπίτι.

- **Άνεση**

Ο ένοικος μπορεί να ελέγχει ηλεκτρικές συσκευές από οποιαδήποτε σημείο του σπιτιού ακόμη και μέσω του κινητού του τηλεφώνου καθώς επίσης για παράδειγμα δεν χρειάζεται να ανάψει ή να σβήνει τα φώτα αφού αυτό θα γίνεται αυτόματα με την παρουσία του ή την απουσία του αντίστοιχα.

- **Οικολογία**

Ένα από τα βασικά στοιχεία του έξυπνου σπιτιού είναι ότι χρησιμοποιεί ενεργειακούς πόρους μόνο όταν είναι απαραίτητο, κατά συνέπεια εξοικονομούνται μεγάλες ποσότητες ενεργειακών πόρων.

- **Εξασφαλίζει ηρεμία**

Με το έξυπνο σπίτι δεν υπάρχει πια το άγχος αν έμεινε ανοικτό το air condition ή άλλες ηλεκτρικές συσκευές, αυτό θα γίνεται αυτόματα με την έξοδο από το σπίτι του ενοίκου.

## 2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Οι αισθητήρες είναι διατάξεις που μετατρέπουν ένα φυσικό μέγεθος σε ηλεκτρικό σήμα. Μπορεί να είναι απλές κατασκευές ή περίπλοκες. Όποια και αν είναι η μορφή τους, όλοι εκτελούν την ίδια βασική λειτουργία η οποία είναι η ανίχνευση ενός σήματος που υπάρχει στην φύση σε αναλογική μορφή ή μιας διέγερσης και η παραγωγή μίας μετρήσιμης εξόδου. Μερικές από τις ποσότητες που συχνά απαιτούν μέτρηση είναι η θερμοκρασία, η διέλευση, η πίεση, η στάθμη υγρού, η αγωγιμότητα, το Ph, η ροή ρευστού και αέρα, η υγρασία, η κίνηση, τα αέρια, η ταχύτητα, η θέση και η δύναμη. Οι αισθητήρες έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην κατασκευή ενός έξυπνου σπιτιού.

### 2.1 ΣΤΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Στατικά χαρακτηριστικά των αισθητήρων ονομάζονται κάποιες παράμετροι που χαρακτηρίζουν τους αισθητήρες. Τα χαρακτηριστικά αυτά επιτρέπουν, (α) την αξιολόγηση της ποιότητας του αισθητήρα και (β) επιτρέπουν την επιλογή του κατάλληλου αισθητήρα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή μέτρησης. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να επεκταθούν και στα ηλεκτρονικά κυκλώματα που συνδέονται στην έξοδο του αισθητήρα για να επεξεργαστούν το σήμα του αισθητήρα (πχ. ενίσχυση, φιλτράρισμα, περιορισμός θορύβου, κλπ.). Σε αυτήν την περίπτωση το σήμα εισόδου είναι το σήμα εξόδου του αισθητήρα.

#### Ακρίβεια

Ο όρος ακρίβεια (accuracy) εκφράζει τον βαθμό ελευθερίας του αισθητήρα από τυχαία σφάλματα. Αν πάρουμε μεγάλο αριθμό μετρήσεων από έναν ακριβή αισθητήρα, τότε η μεταξύ τους διασπορά θα είναι μικρή. Η ακρίβεια συγγέεται συχνά με την πιστότητα. Η μεγάλη ακρίβεια δεν σημαίνει κατ' ανάγκην και μεγάλη πιστότητα. Ένας ακριβής αισθητήρας μπορεί να έχει κακή πιστότητα. Κακής πιστότητας μετρήσεις από έναν ακριβή αισθητήρα, σημαίνει ότι η μετρήσεις έχουν συστηματικό σφάλμα, γεγονός το οποίο μπορεί να διορθωθεί με βαθμονόμηση (διακρίβωση) του αισθητήρα.

#### Πιστότητα

Η πιστότητα (fidelity) δεν σχετίζεται με τον αριθμό των δεκαδικών ψηφίων με τον οποίο μπορεί να γίνει η μέτρηση, αλλά με το κατά πόσο το αποτέλεσμα που δίνει ο αισθητήρας πλησιάζει την φυσική πραγματικότητα, μέσα σε ένα λογικό εύρος τιμών. Η πιστότητα δίνεται συνήθως «ως ποσοστό επί του εύρους λειτουργίας του αισθητήρα».

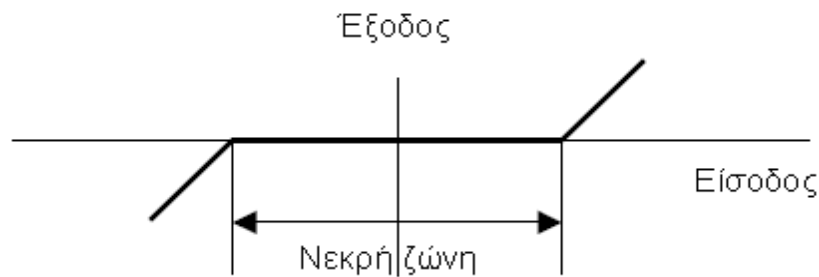
#### Βαθμονόμηση

Η βαθμονόμηση (calibration) είναι η διαδικασία καθορισμού της συνάρτησης μεταφοράς ενός αισθητήρα ή γενικότερα ενός συστήματος μέτρησης. Η γνώση της συνάρτησης μεταφοράς του αισθητήρα είναι απαραίτητη κατά τη διαδικασία των μετρήσεων, έτσι ώστε μετρώντας την τιμή του ηλεκτρικού σήματος εξόδου που παράγει ο αισθητήρας να υπολογίζεται μέσω της συνάρτησης μεταφοράς και η αντίστοιχη τιμή του μετρούμενου μεγέθους. Κατά τη διαδικασία της βαθμονόμησης εφαρμόζονται γνωστές τιμές του μετρούμενου φυσικού μεγέθους στον αισθητήρα και μετρώνται οι αντίστοιχες τιμές του ηλεκτρικού σήματος εξόδου του. Η ακρίβεια με την οποία έχει καθοριστεί η συνάρτηση

μεταφοράς του αισθητήρα επηρεάζει σημαντικά την ακρίβεια των μετρήσεων που λαμβάνονται κατά τη χρήση του αισθητήρα σε ένα σύστημα μέτρησης.

### Νεκρή ζώνη

Νεκρή ζώνη (dead-zone, dead-band), αποκαλείται η περιοχή μετρήσεων (συνήθως γύρω από το μηδέν) για την οποία ο αισθητήρας δεν αποκρίνεται στις μεταβολές της μετρούμενης ποσότητας. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τα χαρακτηριστικά μίας νεκρής ζώνης. Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει νεκρή ζώνη καθ' όλο το εύρος ενός οργάνου και συχνά οι υπολογίσιμες νεκρές ζώνες εμφανίζονται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.



Σχήμα 1: Γραφική παράσταση νεκρής ζώνης αισθητήρα

### Διαστάσεις

Οι διαστάσεις ενός αισθητήρα ή συστήματος μέτρησης είναι το μέτρο του φυσικού του μεγέθους και αναγράφονται σχεδόν πάντοτε στις προδιαγραφές του.

### Ολίσθηση

Ολίσθηση (drift) είναι η αργή μεταβολή του σήματος εξόδου του αισθητήρα, ενώ το μετρούμενο φυσικό μέγεθος παραμένει σταθερό. Μπορεί να οφείλεται σε παράγοντες, όπως η θερμοκρασία λειτουργίας, υγρασία κλπ. Η μακροχρόνια ολίσθηση (long term drift) είναι η μεταβολή των χαρακτηριστικών του αισθητήρα με την πάροδο μεγάλου χρονικού διαστήματος και μπορεί να οφείλεται σε παράγοντες, όπως η διάβρωση τμημάτων του αισθητήρα, η ρύπανση του αισθητήρα, η γήρανση των υλικών κατασκευής κλπ.

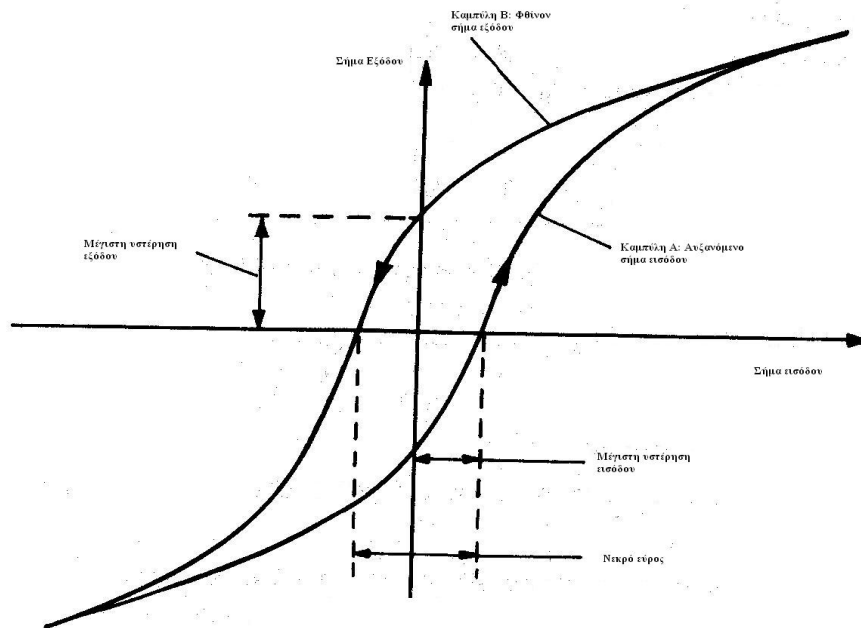
### Σφάλμα

Το σφάλμα ισούται με τη διαφορά ανάμεσα στη μετρούμενη τιμή και την πραγματική τιμή μίας ποσότητας. Τα σφάλματα μπορούν συχνά να εκφράζονται επί τοις εκατό (%), οπότε τότε αντιπροσωπεύουν την ακρίβεια του συστήματος.

### Υστέρηση

Η υστέρηση προκαλεί διαφορές στην έξοδο που δίνει ένας αισθητήρας όταν η κατεύθυνση μεταβολής της εισόδου αντιστραφεί. Με τον τρόπο αυτό παράγεται σφάλμα και επηρεάζεται η ακρίβεια της συσκευής. Το σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζει την επίδραση της υστέρησης με την βοήθεια μίας γραφικής παράστασης. Η είσοδος του αισθητήρα, δηλαδή η μετρούμενη ποσότητα αυξάνεται με σταθερό βήμα. Όταν φτάσει τη μέγιστη δυνατή τιμή μειώνεται με το ίδιο σταθερό βήμα έως ότου λάβει ξανά την τιμή μηδέν. Η γραφική παράσταση δείχνει τη

διαφορά που υπάρχει στην έξοδο του αισθητήρα, όταν η μετρούμενη ποσότητα αυξάνεται ή μειώνεται. Αυτό το γεγονός ονομάζεται υστέρηση του συστήματος. Δεν εμφανίζουν υστέρηση όλοι οι αισθητήρες και τα συστήματα μέτρησης. Η υστέρηση προκαλείται από διάφορους παράγοντες, ειδικότερα τη μηχανική τάση και την τριβή. Η χαλάρωση των συστημάτων γραναζιών και ο «τζόγος» σε συστήματα κοχλιών αποτελούν επίσης σημαντικά αίτια. Τα συστήματα μέτρησης που είναι πιθανό να εμφανίσουν υστέρηση πρέπει να περιέχουν μηχανικά γρανάζια, ρουλεμάν και άλλα κινητά μέρη, τα οποία να τείνουν να είναι ελαστικά, όπως είναι το λάστιχο, τα πλαστικά και κάποια μέταλλα.



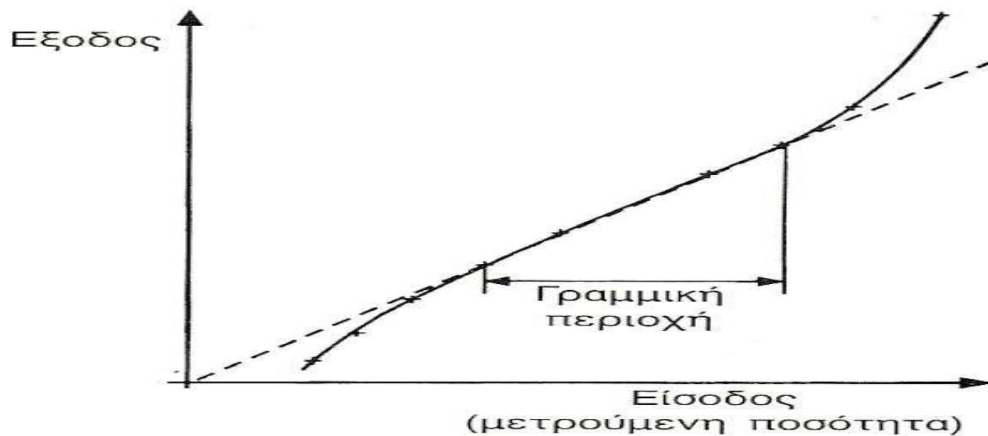
Σχήμα 2: Γραφική παράσταση υστέρησης αισθητήρα

## Καθυστέρηση

Καθυστέρηση (lag) ονομάζεται η καθυστέρηση της αλλαγής της τιμής εξόδου ενός αισθητήρα ως προς την αλλαγή της εισόδου του. Μετριέται σε δευτερόλεπτα ή συνήθεστερα σε κλάσματα του δευτερολέπτου. Σε μερικές εφαρμογές, όπως είναι ο έλεγχος η καθυστέρηση μπορεί να επηρεάζει αποφασιστικά την απόδοση.

## Γραμμικότητα

Η γραμμικότητα (linearity) ενός αισθητήρα αποτελεί το βαθμό στον οποίο η γραφική παράσταση της εξόδου ως προς την είσοδο του αισθητήρα προσεγγίζει μία ευθεία γραμμή. Ένας αισθητήρας μπορεί να είναι γραμμικός σε μία περιοχή τιμών εισόδου όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί. Επίσης, η γραμμικότητα μπορεί να εκφράζεται ως προς το μέγιστο βαθμό απόκλισης από την ευθεία γραμμή σε όλο το εύρος τιμών εισόδου και τότε αναφέρεται ως ποσοστό επί του εύρους λειτουργίας.



Σχήμα 3: Γραφική παράσταση γραμμικότητας αισθητήρα

### Χρόνος λειτουργίας

Ο χρόνος λειτουργίας (operating life) ενός αισθητήρα αποτελεί ένδειξη του χρόνου κατά τον οποίο αυτός αναμένεται να λειτουργεί στα πλαίσια των προδιαγραφών του. Εκφράζεται σε μονάδες χρόνου ή με τον αριθμό των λειτουργιών ή των κύκλων λειτουργίας που μπορεί να διεκπεραιώσει με επιτυχία.

### Επαναληψιμότητα

Η επαναληψιμότητα μίας συσκευής είναι ο βαθμός στον οποίο αυτή παράγει το ίδιο αποτέλεσμα, όταν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές τροφοδοτείται με ακριβώς την ίδια είσοδο. Στα αγγλικά αποδίδεται με τη λέξη «precision», η οποία συχνά συγχέεται με την καθημερινή έννοια της ακρίβειας (accuracy). Εντούτοις, στην ορολογία των συστημάτων μέτρησης ένας αισθητήρας μπορεί να έχει υψηλή επαναληψιμότητα και να δίνει παρόμοια έξοδο όταν μετρά πολλές φορές μία συγκεκριμένη είσοδο, αλλά, εάν υπάρχει σημαντικό σφάλμα στην έξοδο τότε η έξοδος δεν είναι ακριβής.

### Εύρος

Το εύρος λειτουργίας (operating range) μίας συσκευής ισούται με τα όρια, στα οποία μπορεί η συσκευή να λειτουργεί αξιόπιστα. Το εύρος λειτουργίας ενός αισθητήρα εκφράζεται συνήθως με την ελάχιστη και μέγιστη τιμή που είναι ικανός να μετρά. Άλλες έννοιες του εύρους που αναγράφονται συχνά στις προδιαγραφές είναι το «θερμοκρασιακό εύρος», δηλαδή η περιοχή θερμοκρασιών στην οποία μπορεί να λειτουργεί ο αισθητήρας. Συχνά αναφέρονται επίσης το εύρος τιμών πίεσης και το εύρος τιμών υγρασίας.

### Απόκριση

Η απόκριση (response) μίας συσκευής ισούται με το χρόνο που απαιτεί η συσκευή για να λάβει την τελική τιμή εξόδου της για μια δεδομένη είσοδο. Μπορεί να εκφραστεί σε δευτερόλεπτα ή κλάσματα του δευτερολέπτου, ή κάποιες φορές ως ποσοστό επί της τελικής τιμής εξόδου. Για παράδειγμα, εάν οι προδιαγραφές ορίζουν ότι ο χρόνος απόκρισης 95%



είναι 3 sec αυτό σημαίνει, ότι η συσκευή χρειάζεται 3 sec για να λάβει η έξοδος της το 95% της τελικής τιμής.

### **Διακριτική ικανότητα**

Η διακριτική ικανότητα (resolution) με την οποία μία συσκευή ή ένας αισθητήρας ανιχνεύει ή εμφανίζει μία τιμή αναφέρεται στην μικρότερη είσοδο ή αλλαγή εισόδου που μπορεί αυτός να ανιχνεύσει. Εκφράζεται συνήθως ως προς το μικρότερο διάστημα που μπορεί να ανιχνευθεί ή μετρηθεί. Όσο μεγαλύτερη είναι η διακριτική ικανότητα ενός ενδείκτη, τόσο μικρότερο είναι το βήμα που μπορεί ο αισθητήρας να μετρήσει.

### **Ευστάθεια**

Η ευστάθεια (stability) αποτελεί το μέτρο της μεταβολής της εξόδου μίας συσκευής, όταν η είσοδος και οι συνθήκες παραμένουν σταθερά κατά τη διάρκεια μίας μεγάλης χρονικής περιόδου.

### **Στατικό σφάλμα**

Το στατικό σφάλμα (static error) είναι ένα σταθερό σφάλμα που υπεισέρχεται καθ' όλο το εύρος τιμών εισόδου μίας συσκευής. Εάν αυτό το σφάλμα είναι γνωστό, τότε μπορεί να αντισταθμιστεί χωρίς να υπάρξει υποβάθμιση της ακρίβειας του συστήματος.

### **Ανοχή**

Η ανοχή (tolerance) μίας συσκευής είναι το μέγιστο ποσό σφάλματος που μπορεί να υπάρξει κατά τη διάρκεια λειτουργίας της. Ανάλογα με τη φύση της συσκευής μπορεί συχνά να αναφέρεται η ανοχή αντί της ακρίβειας στις προδιαγραφές.

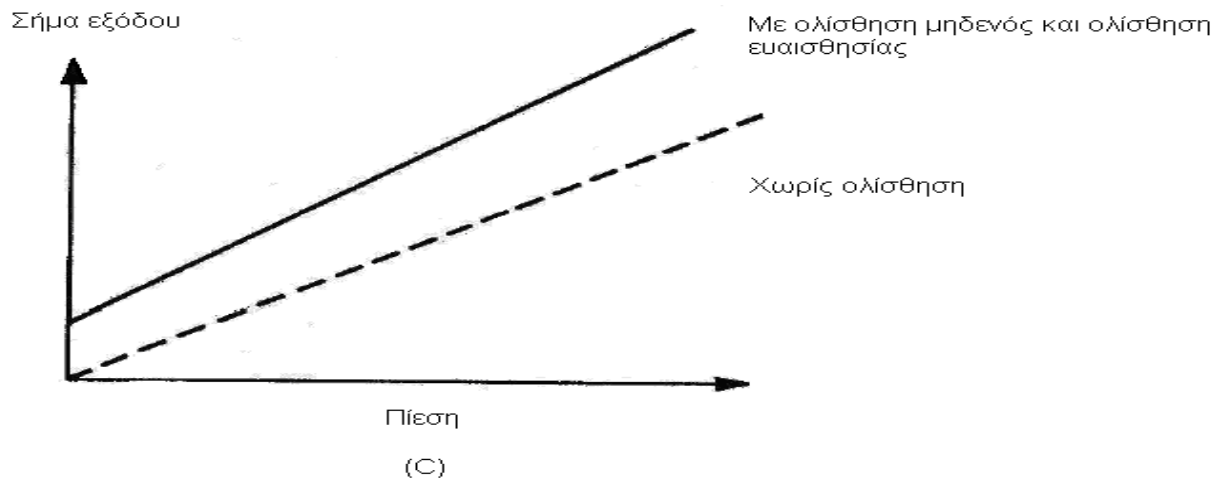
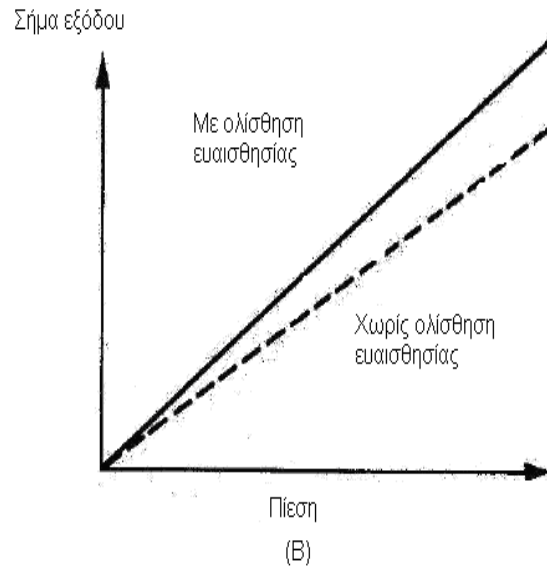
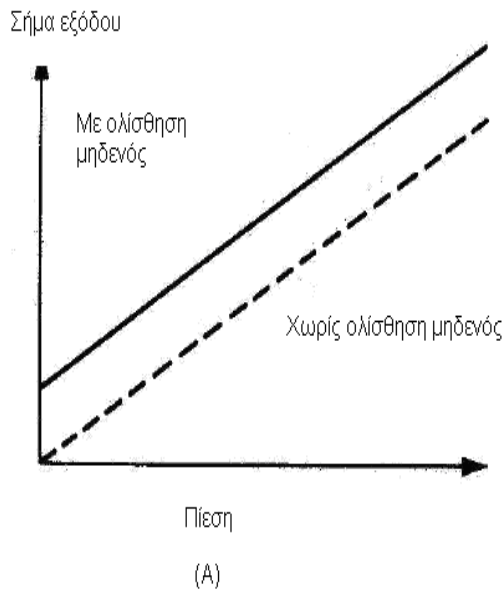
### **Ευαισθησία**

Η ευαισθησία (sensitivity) εκφράζει τη σχέση ανάμεσα στην αλλαγή της εξόδου και την αντίστοιχη αλλαγή της εισόδου κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Η ευαισθησία ενός αισθητήρα είναι ίση με τη διαφορά των τιμών εξόδου προς τη διαφορά των αντίστοιχων τιμών της εισόδου, δηλαδή της μετρούμενης ποσότητας.

### **Ευαισθησία στην διαταραχή**

Η βαθμονόμηση και τα χαρακτηριστικά ενός αισθητήρα ισχύουν, όταν αυτό λειτουργεί εντός συγκεκριμένου εύρους περιβαλλοντικών παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία, η πίεση, η σχετική υγρασία κλπ. Το εύρος καθορίζεται από τον κατασκευαστή του αισθητήρα. Μεταβολή κάποιας από τις παραμέτρους αυτές ενδέχεται να μεταβάλλει κάποιο από τα στατικά χαρακτηριστικά του αισθητήρα. Η μεταβολή αυτή ορίζεται ως η ευαισθησία στη διαταραχή. Τα χαρακτηριστικά του αισθητήρα που μεταβάλλονται είναι κυρίως δύο και είναι γνωστά ως ολίσθηση του μηδενός (zero drift) και ολίσθηση ευαισθησίας (sensitivity drift). Η ολίσθηση του μηδενός είναι το μη μηδενικό σήμα εξόδου του αισθητήρα, όταν το σήμα εισόδου είναι μηδέν, λόγω μεταβολής των περιβαλλοντικών συνθηκών. Μετριέται συνήθως σε °C-1 στην περίπτωση (π.χ. βολτόμετρου το οποίο έχει επηρεαστεί από τη μεταβολή της θερμοκρασίας). Αν ένας αισθητήρας επηρεάζεται από περισσότερες από μία περιβαλλοντικές

παραμέτρους, τότε αυτός χαρακτηρίζεται από αντίστοιχες σε αριθμό ολισθήσεις του μηδενός. Χαρακτηριστική ολίσθηση μηδενός αισθητήρα πίεσης φαίνεται στα σχήματα που ακολουθούν.



A) Ολίσθηση μηδενός, B) Ολίσθηση ευαισθησίας και C) Συνδυασμένη επίδραση των δύο ολισθήσεων

## 2.2 ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Οι αισθητήρες είναι απαραίτητοι για την κατασκευή του έξυπνου σπιτιού διότι μέσω αυτών δίνονται οι εντολές για να ολοκληρωθεί μια διεργασία μέσα στο σπίτι, για παράδειγμα να σβήσουν αυτόματα τα φώτα, να ενεργοποιηθεί ο κλιματισμός, να μαζευτούν τα ρολά στην βεράντα, να ανιχνεύουν πιθανή διαρροή φυσικού αερίου ή υγραερίου, ή να ενεργοποιηθεί το αυτόματο πότισμα στον κήπο κτλ. Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν διάφοροι τέτοιοι αισθητήρες καθώς επίσης και ανάλογα προϊόντα στην αγορά.

### 2.2.1 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Η υγρασία είναι μια από τις πιο σημαντικές παραμέτρους που μετρούνται μαζί με την θερμοκρασία. Η υγρασία είναι στην πράξη μόρια νερού στον αέρα και πολλές χημικές αντιδράσεις, διαδικασίες ξήρανσης, μετεωρολογικές παράμετροι ακόμα και οι συνθήκες εργασίας μέσα στα γραφεία επηρεάζονται από αυτήν. Πρέπει να διακρίνουμε την απόλυτη από την σχετική υγρασία του αέρα. Η απόλυτη υγρασία είναι το βάρος του περιεχομένου του νερού στον αέρα, δηλαδή η πυκνότητα του νερού. Η μονάδα μέτρησης είναι  $\text{gr/m}^3$ . Η σχετική υγρασία δείχνει το ποσοστό της μέγιστης δυνατής ποσότητας υδρατμού στον αέρα με αναφορά την θερμοκρασία τη στιγμή της μέτρησης. Η μέτρηση γίνεται επί τοις εκατό (%).



Εικόνα 7: Αισθητήρας υγρασίας εδάφους GAERDA

Ο αισθητήρας υγρασίας εδάφους **GAERDENA** υπολογίζει την υγρασία του εδάφους για αυτόματη άρδευση. Όταν το έδαφος δεν είναι επαρκώς υγρό, ενεργοποιεί την αυτόματη άρδευση, ενώ όταν το έδαφος έχει την κατάλληλη υγρασία την απενεργοποιεί, έτσι εξοικονομείται νερό. Ο αισθητήρας τοποθετείται στο έδαφος δίπλα στα φυτά και μετρά ηλεκτρονικά, μακροπρόθεσμα και αξιόπιστα τις διακυμάνσεις της υγρασίας στο χώρο. Το επιθυμητό επίπεδο υγρασίας ρυθμίζεται από το περιστροφικό κουμπί. Ο αισθητήρας είναι εφοδιασμένος με καλώδιο σύνδεσης. Για την λειτουργία του απαιτούνται δύο αλκαλικές μπαταρίες 1,5V. Τιμή: 57,00 Ευρώ.

## 2.2.2 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Η διατήρηση της ροής του αέρα σε επιθυμητό επίπεδο είναι κρίσιμη σε ορισμένες εφαρμογές του έξυπνου σπιτιού, για παράδειγμα στο ανέβασμα της τέντας της βεράντας σε περίπτωση που η ένταση της ροής του αέρα είναι μεγάλη για την αποτροπή της καταστροφής της. Η ταχύτητα αέρα (διανυόμενη απόσταση ανά μονάδα χρόνου) εκφράζεται συνήθως σε πόδια ανά λεπτό ή σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο (m/sec). Ο όγκος του αέρα μπορεί να προσδιοριστεί πολλαπλασιάζοντας την ταχύτητα του αέρα με την επιφάνεια της εγκάρσιας τομής ενός αγωγού. Συνήθως μετριέται σε κυβικά πόδια ανά λεπτό (cfm) ή κυβικά μέτρα ανά ώρα ( $m^3/h$ ).



Εικόνα 8: Αισθητήρας ταχύτητας Eliot RTS

Ο Eliot RTS της Somfy ανεβάζει αυτόματα την τέντα σε περίπτωση δυνατών ανέμων. Μετράει την ταχύτητα του ανέμου συνεχώς και ανεβάζει αυτόματα την τέντα. Αποτρέπει το σχίσμο του πανιού και παρατείνει την διάρκεια της ζωής της τέντας.

### 2.2.3 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ

Η καθημερινή χρήση του αερίου (φυσικού ή υγραερίου) για μαγείρεμα, θέρμανση, ζεστό νερό, αλλά και η χρήση διαφόρων αερίων και των παραγώγων τους δημιουργεί την ανάγκη ανίχνευσης των πιθανών διαρροών που μπορεί να προκληθούν, είτε από το σύστημα διανομής, είτε ακόμη και από τις ίδιες τις συσκευές αερίου. Οι πιο συνηθισμένοι τύποι αισθητήρα είναι: Καταλυτικοί με πυρακτωμένο στοιχείο (Hot-wire catalytic type) χρησιμοποιούνται πολύ συχνά, κυρίως για ανίχνευση εκρηκτικών αερίων. Ηλεκτροχημικοί (Electrochemical type) χρησιμοποιούνται πιο σπάνια και κυρίως για ανίχνευση τοξικών αερίων σε πολύ χαμηλή συγκέντρωση. Υπέρυθροι (IR) χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση τοξικών αερίων σε χαμηλή συγκέντρωση.



Εικόνα 9: Αυτόματος ανιχνευτής φυσικού αερίου LPG

GAS Αυτόματος ανιχνευτής φυσικού αερίου LPG καταλυτικός με έξοδο ηλεκτροβάννας (N.C) ή (N.O) με φωτεινό ηλεκτρικό σήμα και μπαταρία αυτονομίας. Τιμή: 54 Ευρώ.



Εικόνα 10: Αυτόματος ανιχνευτής υγραερίου LPG

GAS Αυτόματος ανιχνευτής υγραερίου LPG καταλυτικός με έξοδο ηλεκτροβάννας (N.C) ή (N.O) με φωτεινό ηλεκτρικό σήμα και μπαταρία αυτονομίας. Τιμή: 54 Ευρώ.

## 2.2.4 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Οι αισθητήρες κίνησης χρησιμοποιούνται είτε για λόγους ασφαλείας για το σύστημα συναγερμού, είτε για λόγους άνεσης για παράδειγμα την αυτόματη ενεργοποίηση των φώτων του κλιμακοστασίου. Ο αισθητήρας κίνησης είναι μια συσκευή για την ανίχνευση κίνησης. Πρόκειται δηλαδή για μια συσκευή που περιέχει έναν υλικό μηχανισμό ή ηλεκτρονικό αισθητήρα που εκτιμά την ποσότητα κίνησης και που μπορεί να είναι ενσωματωμένη ή να συνδέεται με άλλες συσκευές που προειδοποιούν το χρήστη για την παρουσία ενός κινούμενου αντικειμένου εντός οπτικού πεδίου. Οι αισθητήρες κίνησης αποτελούν βασικό εξάρτημα των συστημάτων συναγερμού. Ένας ηλεκτρονικός ανιχνευτής κίνησης περιέχει έναν αισθητήρα κίνησης που μετατρέπει την ανιχνευθήσα κίνηση σε ηλεκτρικό σήμα. Αυτό επιτυγχάνεται με την καταγραφή οπτικών μεταβολών στο οπτικό πεδίο. Οι πιο διαδεδομένοι αισθητήρες κίνησης είναι οι αισθητήρες κίνησης παθητικών υπέρυθρων (Passive Infrared, PIR) είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να είναι ευαίσθητοι στη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, έτσι οι σύγχρονοι αισθητήρες κίνησης είναι αδρανείς στα κατοικίδια. Ο αισθητήρας κίνησης PIR βασίζεται στην αρχή λειτουργίας του πυροηλεκτρικού φαινομένου. Κατά την κίνηση ενός ανθρώπου σε μία επιτηρούμενη περιοχή, ο ανιχνευτής αντιλαμβάνεται την εκπεμπόμενη από αυτόν υπέρυθη ακτινοβολία σαν μια απότομη μεταβολή θερμοκρασίας στον περιβάλλοντα χώρο. Αυτή η μεταβολή θερμοκρασίας μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα και κατ' επέκταση σε σήμα εισβολής προς το κέντρο συναγερμού.



Εικόνα 11: RL-0312 ανιχνευτής κίνησης

Ανιχνευτής κίνησης για αυτόματο άνοιγμα φώτων, Ιδανικό για κλιμακοστάσια και φώτα εισόδου, 120 μοίρες, απόσταση 3-6m, 100W ισχύς, ρύθμιση χρόνου 30-100 sec. Τιμή: 7,63 Ευρώ.



Εικόνα 12: Ραντάρ συναγερμού pir

Ραντάρ συναγερμού σπιτιού Ανιχνευτής Κίνησης ραντάρ 10 μέτρα, pir, δεν ενεργοποιείται από μικρά ζώα, της Roiscok RK-410PT. Τιμή: 42,30 Ευρώ. Τιμή στο web: 32,90 Ευρώ.

#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ

Επαφή NC Διαστάσεις : 108 X 58 X 35 mm

### 2.2.5 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας στο έξυπνο σπίτι συμβάλουν στην άνεση του ενοίκου, διότι μέσω αυτών ελέγχεται η θερμοκρασία του χώρου με αποτέλεσμα όταν αυτή βρίσκεται σε μη επιθυμητά επίπεδα να ενεργοποιείται ο κλιματισμός. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας γίνεται από ηλεκτρονικούς θερμοστάτες, οι οποίοι χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς αισθητήρες προκειμένου να παρακολουθούν τη θερμοκρασία του χώρου και ενεργοποιούν το σύστημα θέρμανσης/ψύξης όταν η θερμοκρασία μεταβληθεί κατά μικρό ποσοστό από το οριζόμενο ως επιθυμητό επίπεδο. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε αρκετά μοντέλα ηλεκτρονικών θερμοστατών είναι δυνατόν να ρυθμιστεί η "ευαισθησία" τους ως προς τις μεταβολές της θερμοκρασίας. Δηλαδή να ορίσουμε το κατά πόσο μία μεταβολή της τάξης του 0,5°C θα είναι αντιληπτή από το θερμοστάτη ή όχι. Οι ηλεκτρονικοί θερμοστάτες χωρίζονται στους PID και στους ON/OFF.

#### **On/ Off**

Οι on/off θερμοστάτες επιτρέπουν τη λειτουργία του συστήματος θέρμανσης/ ψύξης έως ότου αντιληφθούν ότι ο χώρος έχει την επιθυμητή θερμοκρασία. Στη συνέχεια παύουν τη λειτουργία του συστήματος και το επανεκκινούν όταν αντιληφθούν εκ νέου την απόκλιση από το επιθυμητό επίπεδο θερμοκρασίας. Η συγκεκριμένη λειτουργία έχει το μειονέκτημα ότι το σύστημα θέρμανσης μπορεί να υπερλειτουργήσει/υπολειτουργήσει ανάλογα με το πόσο γρήγορα αντιλαμβάνεται ο θερμοστάτης τις προαναφερόμενες αποκλίσεις.

## **PID (Proportional Integral Derivative)**

Οι PID θερμοστάτες είναι εξοπλισμένοι με ένα μικροεπεξεργαστή ο οποίος:

- Συγκρίνει ανά τακτά χρονικά διαστήματα την επιθυμητή θερμοκρασία και την τρέχουσα.
- Καταγράφει πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η απόκλιση μεταξύ επιθυμητής και τρέχουσας θερμοκρασίας.
- Προβλέπει τις μελλοντικές αποκλίσεις.

Μέσα από την προαναφερόμενη ανάλυση ο θερμοστάτης επιλέγει το χειρισμό του συστήματος θέρμανσης με τέτοιο τρόπο ώστε να φτάσει και να διατηρήσει την επιθυμητή θερμοκρασία με τις λιγότερες δυνατές αυξομειώσεις.



Εικόνα 13: Ψηφιακός θερμοστάτης χώρου Siemens REV13

### **Siemens REV 13 Ψηφιακός Θερμοστάτης Χώρου**

Ψηφιακός επίτοιχος θερμοστάτης χώρου με οθόνη, χρονοπρόγραμμα και έλεγχο PID (αλγόριθμος αυτοπροσαρμογής) με ελληνικό μενού. Θερμοστάτης χώρου 24ωρης λειτουργίας για την σωστή θερμοκρασία την επιθυμητή χρονική περίοδο. Δυνατότητα καλιμπραρίσματος του αισθητηρίου. Τηλεχειρισμός μέσω ειδικής εισόδου. Πρόγραμμα διακοπών. Χειροκίνητη ή αυτόματη εναλλαγή κανονικής/οικονομικής θερμοκρασίας. Με ημερήσιο ψηφιακό χρονοπρόγραμμα και 2 περιόδους θέρμανσης. Τιμή: 85,40 Ευρώ.





Εικόνα 14: Θερμοστάτης χώρου on/off Logamatic PRT 01.031-14

#### **ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ ΧΩΡΟΥ ON/OFF LOGAMATIC PRT 01.031-14**

- Μηχανικός θερμοστάτης χώρου με λυχνία.
- Διακόπτης ON/OFF.
- Ρύθμιση θερμοκρασίας 5...30° C.
- Επαφή θέρμανσης 10[3]A 230V AC.
- Κλάση προστασίας IP 30 σύμφωνα με το EN 60529.

### **2.2.6 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΦΩΤΟΣ (ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΑ)**

Η βασική αρχή πάνω στην οποία στηρίζεται η λειτουργία των φωτοκύτταρων είναι η εξής: ένας δέκτης λαμβάνει το εκπεμπόμενο φως (ορατό ή μη ορατό, υπέρυθρο) και το μετατρέπει σε ηλεκτρικό σήμα. Τέτοιοι αισθητήρες βρίσκουν εφαρμογή στο έξυπνο σπίτι σε λειτουργίες όπως, για αυτόματη ενεργοποίηση των εξωτερικών φώτων του σπιτιού όταν νυχτώνει και το αντίθετο (φωτοκύτταρα ημέρας νυχτός).



Εικόνα 15: Αισθητήρας OEM YCC1004

### **OEM YCC1004 Αισθητήρας Μέρα / Νύχτα 6A 230V AC**

Χρησιμοποιείτε για την αυτόματη ενεργοποίηση των φώτων την νύχτα και την αυτόματη απενεργοποίηση των φώτων την ημέρα. Τιμή: 3,15 Ευρώ.

- Φως περιβάλλοντος < 5-10 Lux.
- Τάση τροφοδοσίας 230V AC.
- Μέγιστο φορτίο 6A.
- Χρώμα Λευκό – Μπλε.



Εικόνα 16: Αισθητήρας OEM YCC1006

## **OEM YCC1006 Αισθητήρας Μέρα / Νύχτα 10Α 230V AC Ρυθμιζόμενος**

Χρησιμοποιείτε για την αυτόματη ενεργοποίηση των φώτων την νύχτα και την αυτόματη απενεργοποίηση των φώτων την ημέρα. Τιμή: 6.30 Ευρώ.

- Φως περιβάλλοντος (ρυθμιζόμενος): 5-100 Lux.
- Τάση τροφοδοσίας 230V AC.
- Μέγιστο φορτίο 10Α.
- Χρώμα Λευκό.

### **2.2.7 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΘΡΑΥΣΗΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ**

Οι συγκεκριμένοι αισθητήρες χρησιμοποιούνται για την προστασία από θραύση τζαμιών, στερεώνονται στην επιφάνεια των τζαμιών και περιλαμβάνουν ηλεκτρικό κύκλωμα που διεγείρεται από την υψηλή συχνότητα που προκαλείται από το σπάσιμο ή το χάραγμα.

**LK-4105C ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΡΑΥΣΗΣ ΤΖΑΜΙΩΝ GLASSAFE  
DETECTOR ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΤΗΣ GARRISON**



Εικόνα 17: Αισθητήρας θραύσης κρυστάλλων LK-4105C Garrison

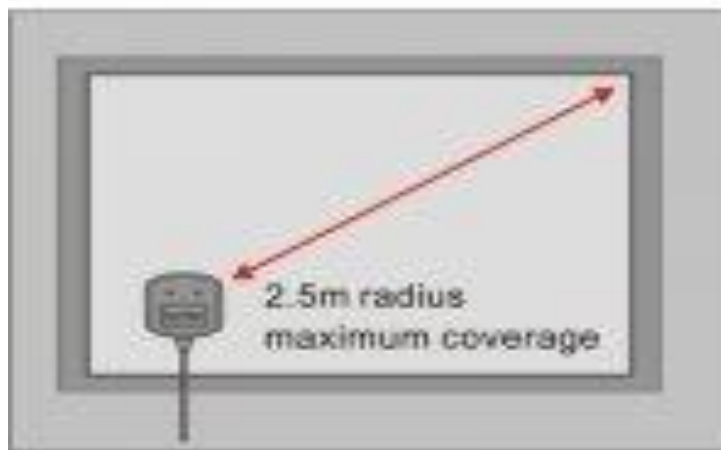
**LK-4105C** αισθητήρας, ανιχνευτής θραύσης τζαμιών, glassafe detector υαλοπινάκων της **Garrison**. Ιδανικός για την έλεγχο και την φύλαξη ανοιγόμενων τζαμιών στο σπίτι, των προθηκών των γυάλινων πορτών και βιτρινών καταστημάτων και γενικώς όλων των γυάλινων επιφανειών. Εξαιρετικά καλαίσθητη εμφάνιση, μικρών διαστάσεων. Διαθέσιμος σε τρία χρώματα: λευκό, καφέ και γκρι. Τιμή: 10 .00 Ευρώ

- Λειτουργεί με όλα τα συστήματα συναγερμών.
- Αλάθητος πιεζοηλεκτρικός αισθητήρας για αξιόπιστο ελεγχό και μηδενισμό των ψευδών συναγερμών (Διεθνής πατέντα).
- Δεν απαιτεί καμία ρύθμιση εγκατάστασεως, ούτε τακτικές ρυθμίσεις.
- Δεν απαιτεί άλλα υλικά για τη λειτουργία του (αναλυτές παλμών κλπ).
- Ανιχνεύει μία συγκεκριμένη συχνότητα / δόνηση θραύσης του γυαλιού και **δεν** επηρεάζεται από δονήσεις και κρούσεις από τους ανέμους, τα αυτοκίνητα, σιδηρόδρομους κλπ.
- Δεν απαιτεί ρύθμιση για την ευαισθησία.
- Λειτουργία προστασίας από παραβίαση του αισθητήρα.
- Διαθέτει σημείο ελέγχου και προστασία βραχυκυκλώματος (με εσωτερική αντίσταση 100KΩ).
- Συνδέεται πολύ εύκολα, όμοια με τον τρόπο σύνδεσης μίας μαγνητικής επαφής.
- Εύκολη τοποθέτηση με ειδική αυτοκόλλητη ταινία (συμπεριλαμβάνεται).
- Εγγύηση ενός (1) έτους.

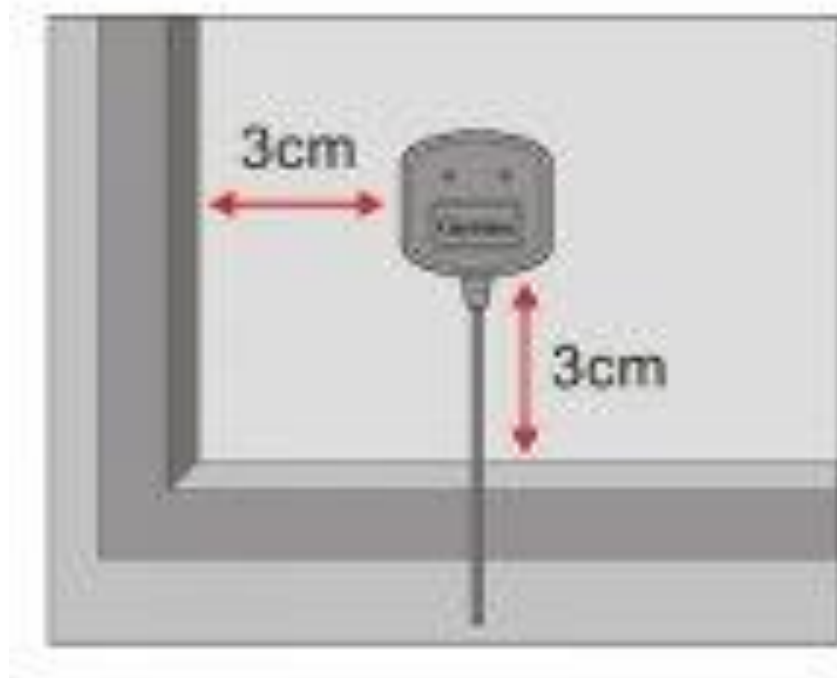
### Προδιαγραφές

- Τύπος ανίχνευσης: πιεζοηλεκτρικός N.C
- Αντίσταση: τυπική (κανονικά κλειστή):7Ω max. συναγερμού (ανοιχτή) :1MΩ min.
- Χρονική διάρκεια της εντολής κατά την ενεργοποίηση : 1~5sec.
- Μέγιστη τάση εισόδου: 15VDC
- Μέγιστο ρεύμα: 70mA
- Κατανάλωση ρεύματος: αυτό που παράγεται σε περίπτωση συναγερμού
- Καταστολή φωτισμού : 2KV
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -10° ~ +50 °C
- Μέθοδος τοποθέτησης : ειδική αυτοκόλλητη ταινία (παρέχεται).
- Μέγεθος: 36(πλάτος)x38(μήκος)x9(βάθος) (mm).
- Μήκος καλωδίου: 120cm(τεντωμένο).

Στις εικόνες που ακολουθούν φαίνεται η θέση τοποθέτησής τους στο τζάμι.



Εικόνα 18: Τοποθέτηση αισθητήρα Garrison LK-4105C στο τζάμι



Εικόνα 19: Τοποθέτηση αισθητήρα Garrison LK-4105C στο τζάμι



Εικόνα 20: Τοποθέτηση αισθητήρα Garrison LK-4105C στο τζάμι

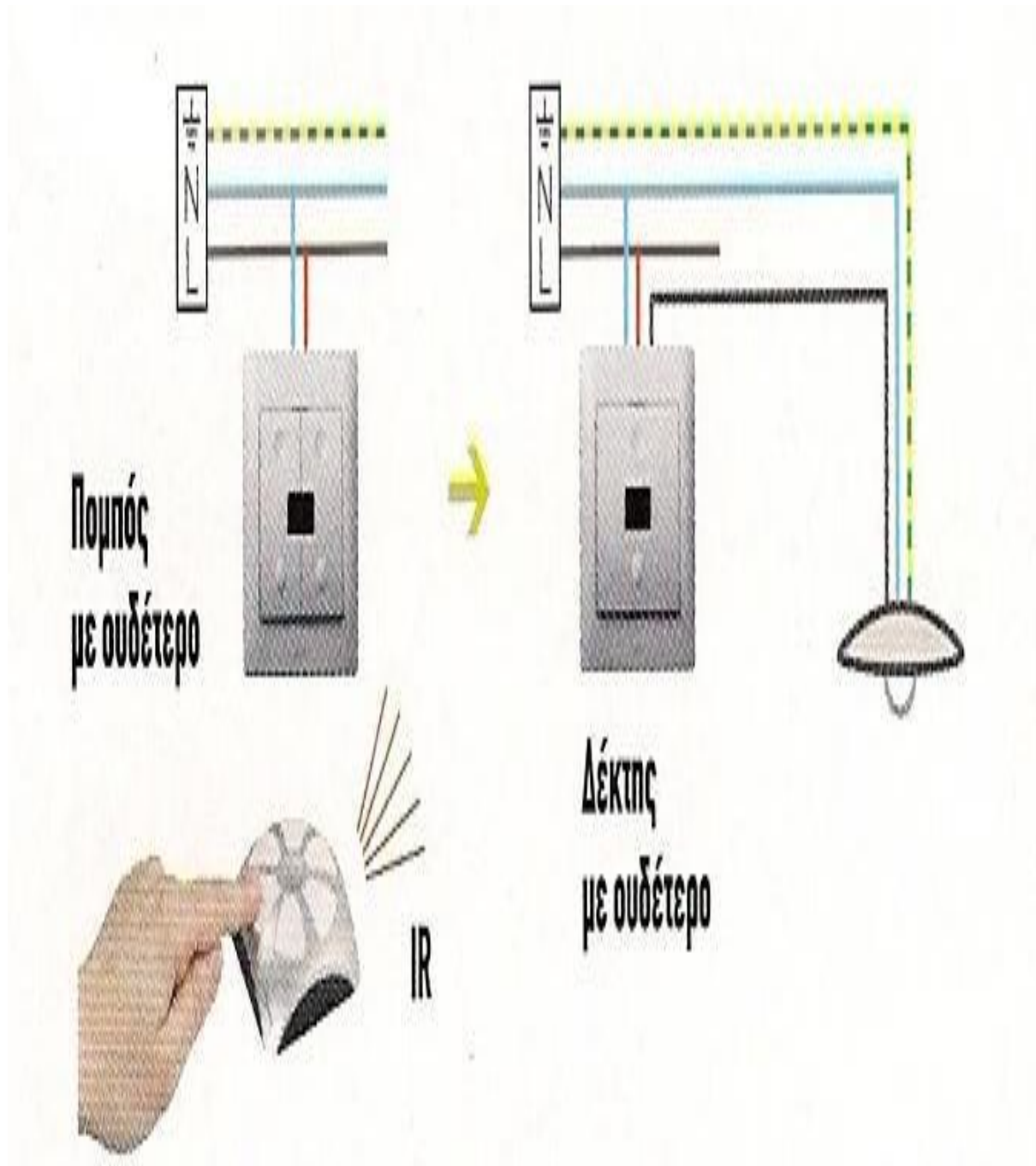
### **3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ**

Οι τεχνολογίες έξυπνων σπιτιών, μπορούν να διαχωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με το φυσικό μέσο που επιλέγεται για να μεταφερθούν πληροφορίες ή εντολές. Αναλυτικά έχουμε i) μεταφορά δεδομένων μέσω ασύρματης τεχνολογίας, όπου συνήθως χρησιμοποιείται σε σπίτια που έχουν κλασική ηλεκτρική υποδομή. Το κόστος συνήθως είναι αρκετά υψηλό ώστε να περαστούν καλώδια και πληροφορίες, ii) μεταφορά σημάτων μέσω χαλκού (EIB/KNX). Σε καινούργιες κατασκευές υπάρχει δυνατότητα επιλογής τεχνολογίας μεταφοράς σημάτων μέσω χαλκού (twin spare, power line κλπ). Σε αυτές τις εγκαταστάσεις από τη στιγμή που υπάρχουν αναλυτικά σχέδια και δεδομένες ανάγκες του ιδιοκτήτη μπορούν να εξυπηρετηθούν πληθώρα αυτοματισμών.

#### **3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ PLC (Power Line Carrier)**

- Αφορά νέες κατασκευές.
- Η μετάδοση των κωδικοποιημένων μηνυμάτων γίνεται μέσω του ηλεκτρικού δικτύου των 230V~ του σπιτιού με τη χρήση του ουδετέρου καλωδίου. Δεν χρειάζεται επιπλέον καλωδίωση bus.
- Η αποστολή και η εκτέλεση των εντολών σε κάθε σημείο της εγκατάστασης γίνεται απλά με την καλωδίωση φάσης/ουδετέρου.
- Έχει απλό τρόπο προγραμματισμού για όλα τα προϊόντα, χωρίς την απαίτηση για χρήση PC.

- Δημιουργεί σενάρια ώστε οι ηλεκτρολογικές λειτουργίες του σπιτιού να ανταποκρίνονται πλήρως στον τρόπο ζωής των κατοίκων του. Έτσι χρησιμοποιεί ένα γενικό διακόπτη σεναρίων, όπου επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο της.



Εικόνα 21: Καλωδίωση τεχνολογίας PLC

### 3.1.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ PLC

#### Έλεγχος φωτισμού



Εικόνα 22: Εγκατάσταση με αλλέ-ρετουρ

Ο ρυθμιστής συνδέεται σε κύκλωμα φωτισμού και ελέγχει απευθείας το φορτίο (ON/OFF/ρύθμιση) όπως ένας συνηθισμένος ρυθμιστής. Ο γενικός διακόπτης σεναρίων συνδέεται (φάση/ουδέτερο) στα 230V~ και ελέγχει μέσω PLC, αφού προγραμματιστεί, το φορτίο (ON/OFF/ρύθμιση) που είναι συνδεδεμένο στο ρυθμιστή. Ο ρυθμιστής μπορεί επίσης να ελεγχθεί και από άλλους διακόπτες σεναρίων.



## Πλεονεκτήματα

- Πιο απλοποιημένη καλωδίωση.
- Δημιουργία διαφόρων σεναρίων φωτισμού του χώρου και έλεγχος τοπικά ή από απόσταση με κινητούς διακόπτες σεναρίων.

## Έλεγχος από διαφορετικά σημεία



Εικόνα 23: Εγκατάσταση με διακόπτη με 3 μπουτόν

Ο ανιχνευτής κίνησης συνδέεται σε κύκλωμα φωτισμού και ελέγχει μέσω ανίχνευσης το φορτίο όπως ένας συνηθισμένος ανιχνευτής κίνησης.

## Πλεονεκτήματα

- Το φως ανάβει μέσω ανίχνευσης και κλείνει αυτόματα στο τέλος του προγραμματισμένου χρόνου του ανιχνευτή ή πατώντας έναν από τους διακόπτες σεναρίων.
- Αυτός ο τρόπος λειτουργίας αντιστοιχεί σε τηλεχειριζόμενο χρονοδιακόπτη, αλλά γίνεται με σημαντικά απλοποιημένη καλωδίωση.

### 3.1.2 ΠΡΩΤΟΚΩΛΛΟ X10

Το X10 είναι από τα πιο δημοφιλή πρότυπα χρήσης της τεχνολογίας PLC για τον οικιακό έλεγχο.

#### Ιστορία του X10

Η τεχνολογία X10 αναπτύχθηκε μεταξύ 1976-1978 από την Pico Electronics Ltd στη Σκωτία. Ο κύριος σκοπός του ήταν η μετάδοση δεδομένων μέσω των γραμμών του ηλεκτρικού ρεύματος σε χαμηλή ταχύτητα (50 bps στην Ευρώπη και 60 bps στις Ηνωμένες Πολιτείες). Το όνομα X-10 οφείλεται στο γεγονός ότι αυτό ήταν το δέκατο project της εταιρείας. Στη συνέχεια το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας εξαγοράστηκε από την εταιρία X-10 Ltd και διατηρήθηκε μέχρι το 1997 που έληξε. Το X-10 είναι σήμερα ένα ανοιχτό πρωτόκολλο και υπάρχουν πάρα πολλές εταιρίες που αναπτύσσουν προϊόντα βασισμένα σε αυτή την τεχνολογία.

#### Τι είναι το X10

Το X10 είναι ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο οικιακού αυτοματισμού (κάθε κατασκευαστής μπορεί να αναπτύξει τα προϊόντα που βασίζονται σε αυτή την τεχνολογία), το οποίο χρησιμοποιεί το υφιστάμενο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα σπίτι ή γραφείο για τη διαβίβαση των εντολών (on/off, αύξηση/μείωση φωτεινότητας, κλπ). Το χαμηλό κόστος, η ευκολία στη χρήση και η ποικιλία του εξοπλισμού έχουν κάνει το X10 το πιο γνωστό πρωτόκολλο οικιακού αυτοματισμού στον κόσμο. Όπως αναφέρθηκε, η τεχνολογία X10 χρησιμοποιεί το δίκτυο διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας ως το κύριο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων συσκευών. Αυτό αποτελεί βασική πτυχή αυτής της τεχνολογίας και το σημαντικό πλεονέκτημά του σε σχέση με άλλα πρωτόκολλα οικιακού αυτοματισμού. Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιεί αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική, που δεν απαιτεί κεντρικό ελεγκτή για να λειτουργήσει. Ένα X-10 σύστημα μπορεί απλά να αποτελείται από μια σειρά διατάξεων που ελέγχονται απ' ευθείας από το χρήστη. Για παράδειγμα, μέσω τηλεχειρισμού RF (ραδιοσυχνότητες), μπορεί κανείς να στείλει μια εντολή προς το δέκτη X10/RF, ο οποίος μεταδίδεται μέσω του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα X-10 ενεργοποιητή, ο οποίος, με τη σειρά του, ανοίγει ή κλείνει τη συσκευή.

## Χαρακτηριστικά του X10

Το πρωτόκολλο X10 βασίζεται σε μια αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική, που σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάποιος κεντρικός ελεγκτής. Η αρχιτεκτονική αυτή δίνει μεγάλη ευελιξία στο σύστημα και το καθιστά πολύ λιγότερο ευάλωτο σε βλάβες, καθώς σε περίπτωση βλάβης μιας συσκευής X10 τίθεται εκτός λειτουργίας μόνο η συγκεκριμένη συσκευή και όχι όλο το σύστημα X10. Η μετάδοση των σημάτων X10 για τον έλεγχο των συσκευών γίνεται μέσω του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχει στο σπίτι/γραφείο. Αυτός ο τρόπος μετάδοσης είναι πολύ οικονομικός καθώς δεν απαιτούνται επιπλέον καλωδιώσεις και καθιστά τα συστήματα X10 πολύ εύκολα στην εγκατάσταση. Η μετάδοση των σημάτων X10 γίνεται μέσω υψηλών συχνοτήτων που εισάγονται στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και οι οποίες είναι τέτοιες ώστε να μην παρεμβαίνουν στις συνηθισμένες ηλεκτρικές συσκευές. Επίσης στα συστήματα X10 είναι διαδεδομένη η χρήση ραδιοσυχνοτήτων (RF) η οποία είναι ευέλικτη καθώς διαπερνά τοίχους και άλλα εμπόδια. Η χρήση ραδιοσυχνοτήτων χρησιμοποιείται κυρίως σε τηλεχειριστήρια που απαιτούν μεγάλη κινητικότητα.

## Τρόπος λειτουργίας του X10

Δεδομένου ότι κάθε συσκευή X10 μπορεί να λαμβάνει όλα τα σήματα X10 που μεταδίδονται μέσω του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας, το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να διαχειριστεί τις εντολές X10. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος, το πρωτόκολλο X10 εφαρμόζει ένα απλό σύστημα που χρησιμοποιεί 16 κωδικούς σπιτιών (από το γράμμα A έως το P) και 16 κωδικούς συσκευών (1 έως 16), επιτρέποντας έτσι 256 (16x16) μοναδικές διευθύνσεις. Ο ορισμός της διεύθυνσης μιας συσκευής γίνεται από τον χρήστη. Εάν η ίδια διεύθυνση αποδοθεί σε περισσότερες από μια συσκευές, τότε όλες οι συσκευές με την ίδια διεύθυνση θα ανταποκρίνονται στις εντολές X10 (αυτό πολλές φορές είναι επιθυμητό).

### 3.1.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ X10 ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ



Εικόνα 24: LW12- Ενδοτοιχίος Ρεοστάτης X-10

## LW12- Ενδοτοιίχιος Ρεοστάτης X-10

Με το LW12, μπορείτε να κάνετε τους παλιούς σας διακόπτες ρεύματος Dimmer και να ελέγχονται με σήματα X10. Τιμή: 59.04 Ευρώ.

### Περιγραφή

- LW12 είναι ένας ρεοστάτης (ρυθμιστής φωτεινότητας - dimmer) ο οποίος μπορεί να εγκατασταθεί στον τοίχο πίσω από υφιστάμενους διακόπτες και πρίζες.
- Ο LW12 μπορεί να ελεγχθεί με εντολές X-10 μέσω του δικτύου ηλεκτρικής καλωδίωσης ή μέσω ενός διακόπτη ο οποίος θα συνδεθεί με τον LW12. Ο LW12 έχει μνήμη για τη τελευταία ρύθμιση φωτεινότητας και έχει δυνατότητα για SoftStart και SoftDim.
- Ο LW12 αντιδρά με τις τυπικές εντολές X-10: "On", "Off", "All Units On", "All Units Off", "All Lights Off".
- Ο κωδικός σπιτιού και ο κωδικός του LW12 μπορούν να προγραμματιστούν μέσω οποιουδήποτε ελεγκτή X-10. Η ενσωματωμένη μνήμη EEPROM αποθηκεύει τους κωδικούς αυτούς όταν δεν υπάρχει τροφοδοσία.

### Χαρακτηριστικά

- Λειτουργία μνήμης για την τελευταία ρύθμιση dimmer.
- Απαλή αλλαγή φωτεινότητας.
- Μπορεί να προγραμματιστεί για ομαδικές εντολές (πχ "All Units Off" - να κλείσουν όλες οι συσκευές).
- Συμβατό με όλες τις συσκευές X-10.



Εικόνα 25: AM12-Δέκτης X10

Τιμή: 39.00 Ευρώ

## Δέκτης X10 για τον έλεγχο ηλεκτρικών συσκευών

### Χαρακτηριστικά

- Λειτουργία ON/OFF (άνοιξε/κλείσε) για τον έλεγχο λαμπτήρων φθορισμού ή χαμηλής κατανάλωσης, air condition, ανεμιστήρα, καφετιέρας κλπ.
- Σχεδιασμένο για να λειτουργεί με φορτία 230VAC - 500W.

### Εφαρμογές

Ο AM12G είναι ένας δέκτης X10 που λειτουργεί ως ένας διακόπτης/ρελέ για συσκευές έως 500W. Οι συνδεδεμένες ηλεκτρικές συσκευές μπορούν να ανοίγουν και να κλείνουν επιτόπου από τον ενσωματωμένο διακόπτη ή από απόσταση μέσω εντολών X10. Ο δέκτης AM12G μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε πρίζα στο σπίτι και μπορεί να ελέγξει λαμπτήρες πυρακτώσεως και λαμπτήρες χαμηλής ενέργειας μέχρι και 500W, ηλεκτρικές συσκευές με κινητήρες έως 250W ή λάμπες αλογόνου. Ο δέκτης AM12G απλά εισάγεται στη πρίζα σαν ένα κανονικό βύσμα και συνεπώς δεν απαιτεί καμία εγκατάσταση. Το μόνο που χρειάζεται είναι να ρυθμίσουμε τους διακόπτες στη μπροστινή πλευρά του δέκτη για να ορίσουμε την επιθυμητή διεύθυνση της συσκευής.



Εικόνα 26: S2224 - Μονός Διακόπτης X10 για τον έλεγχο Συσκευών

Τιμή: 56,5 Ευρώ

## S2224 - Μονός Διακόπτης X10 για τον Έλεγχο Συσκευών

### Χαρακτηριστικά

- Έλεγχος της συσκευής άνοιξε/κλείσε (On/Off) (δεν παρέχεται λειτουργία dimming).
- Ηλεκτρονικά καθοριζόμενοι κωδικοί και προγραμματισμός σε μόνο 6 δευτερόλεπτα.
- Δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου μέσω υπολογιστή ή τηλεφώνου.
- Ανταποκρίνεται στην εντολή X10 "Όλα τα φώτα ανοικτά" και "Όλες οι μονάδες κλειστές".
- Ανταποκρίνεται στα ασθενή σήματα (25mV).
- Ενσωματωμένο φίλτρο θορύβου.
- Συμβατό με οποιονδήποτε ελεγκτή X10.

## Εφαρμογές

Εύκολη σύνδεση του διακόπτη S2224E με τις συσκευές (π.χ. λαμπτήρες, απορροφητήρες κλπ). Για τον έλεγχο με το χέρι, πιέστε το επάνω κουμπί για να ενεργοποιήσετε τη συσκευή ή πατήστε το πλήκτρο κάτω για να απενεργοποιήσετε. Ο διακόπτης μπορεί να ελεγχθεί όχι μόνο χειροκίνητα, αλλά και από οποιονδήποτε ελεγκτή X10.

## Τεχνικές πληροφορίες

- 230V τάση εναλλασσόμενου  $\pm 10\%$  50Hz
- Φορτίο συσκευής ή λαμπτήρα φθορισμού <800W
- Κατανάλωση συσκευής σε χρήση <1W.
- Κατάλληλη θερμοκρασία -10 έως 50 °C.
- Μικρές διαστάσεις για το πίσω μέρος 43,25 X 47 X 18,9 χιλιοστά.



Εικόνα 27: LK15 - Πακέτο Έναρξης X10

## LK15 - Πακέτο Έναρξης X10

Το πακέτο έναρξης LK15 είναι η καλύτερη λύση για αυτούς που θέλουν να εξοικειωθούν με την έννοια του οικιακού αυτοματισμού X10. Τιμή: 24 Ευρώ.

## Περιεχόμενα πακέτου

- 1 x LM15-Ελεγκτής X10 για βιδωτούς λαμπτήρες.
- 1 x TM13-Πομποδέκτης X10.
- 1 x KR22 -Mini Τηλεχειριστήριο.

## Περιγραφή

Το πακέτο έναρξης LK15 είναι η καλύτερη λύση για αυτούς που θέλουν να εξοικειωθούν με την έννοια του οικιακού αυτοματισμού X10. Μάθετε να ελέγχετε από μακριά τα φώτα και τις συσκευές στο σπίτι σας, σε λίγα μόλις λεπτά. Είναι πολύ εύκολο να το εγκαταστήσετε.



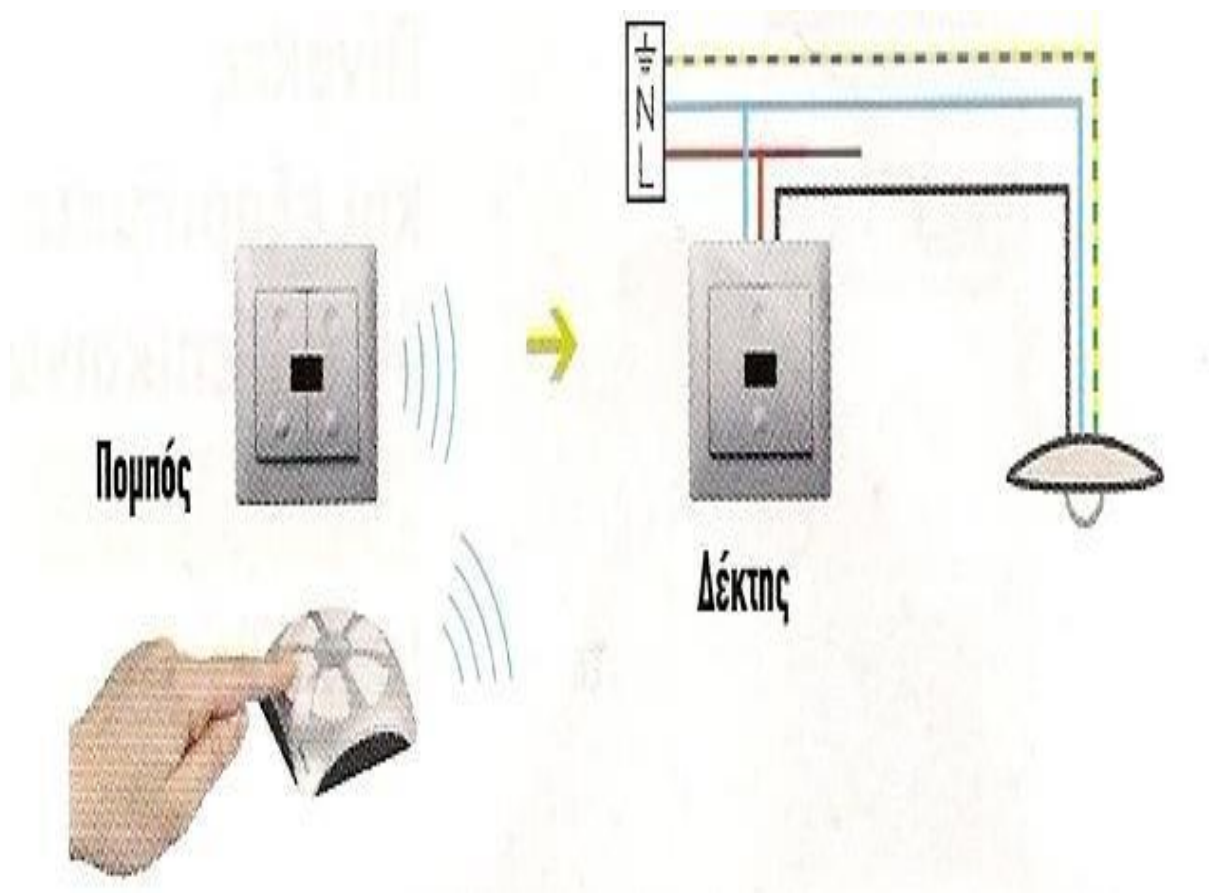
Επιπλέον, μπορείτε να αυξήσετε εσείς το μέγεθος του συστήματος οικιακού αυτοματισμού με την προσθήκη περισσότερων συσκευών X10.

### Εφαρμογές

Το σύστημα X10 χρησιμοποιεί την υπάρχουσα ηλεκτρική καλωδίωση για να επικοινωνεί με τις ηλεκτρικές συσκευές. Σας επιτρέπει να ελέγχετε πολλά φώτα ταυτόχρονα. Μπορείτε να ενεργοποιήσετε ή να απενεργοποιήσετε οποιαδήποτε συσκευή από οποιοδήποτε σημείο του σπιτιού σας.

## 4. ΑΣΥΡΜΑΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ RF (Radio Frequency)

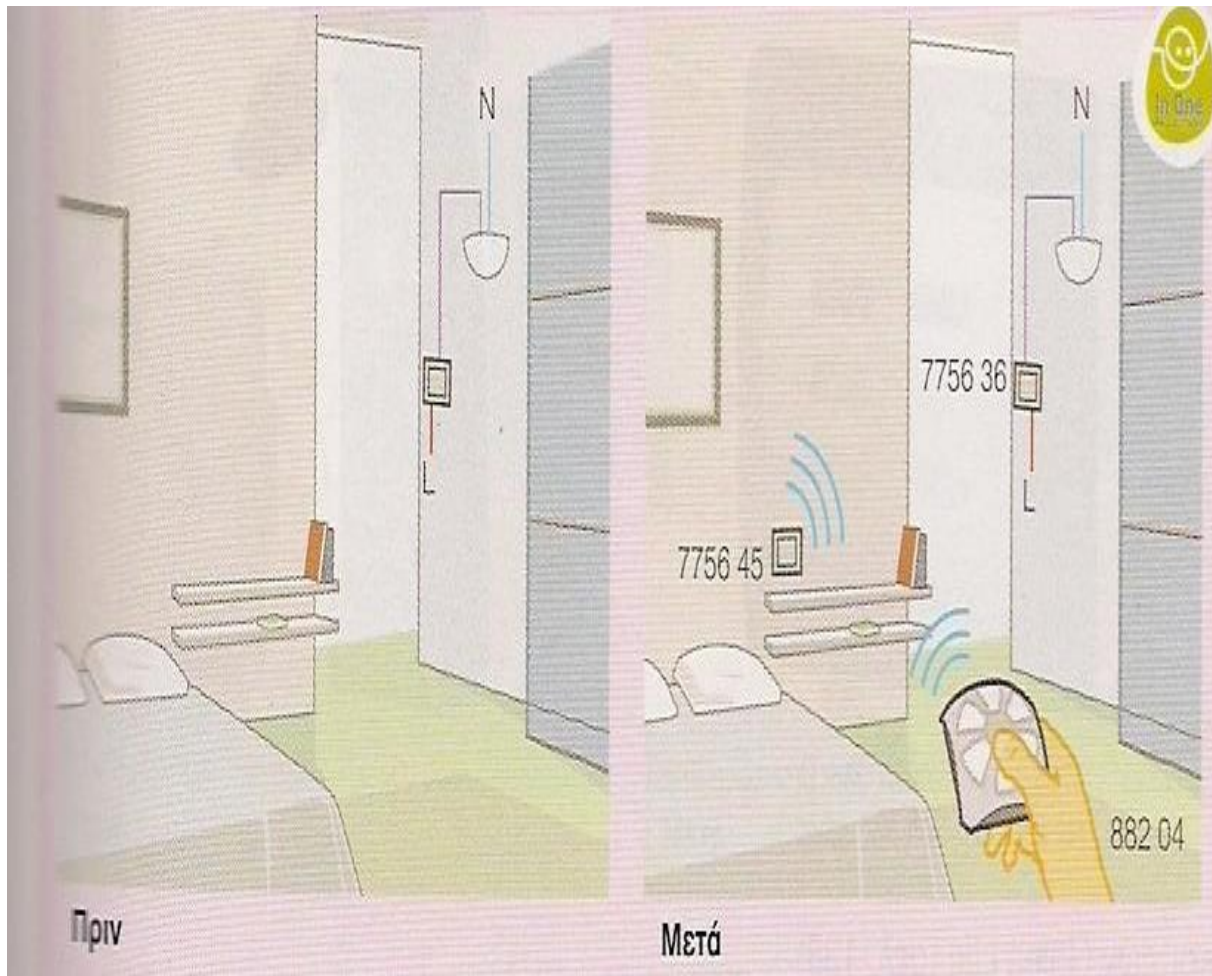
- Αφορά ανακαινίσεις.
- Η μετάδοση των κωδικοποιημένων μηνυμάτων γίνεται ασύρματα στα 868.3 MHz (εμβέλεια 200m σε ελεύθερο πεδίο).
- Ο πομπός – εντολέας του σεναρίου δεν χρειάζεται καλωδίωση.
- Ο δέκτης – εκτελεστής του σεναρίου εγκαθίσταται στη θέση ενός απλού διακόπτη.



Εικόνα 28: Συνδεσμολογία RF τεχνολογίας

## 4.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΡΜΑΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ RF

### Μετατροπή απλού διακόπτη σε αλλέ-ρετούρ



Εικόνα 29: Μετατροπή απλού διακόπτη σε αλλέ-ρετούρ

Ο απλός διακόπτης συνδέεται σε κύκλωμα φωτισμού και ελέγχει απευθείας το φορτίο όπως ένας συνηθισμένος διακόπτης. Ο γενικός διακόπτης σεναρίων εγκαθίσταται στην επιθυμητή θέση χωρίς να χρειάζεται σύνδεση με το δίκτυο και επομένως χωρίς μερεμέτια. Αφού προγραμματιστεί, ελέγχει ασύρματα το φορτίο που έχει συνδεθεί στο διακόπτη. Ο απλός διακόπτης μπορεί επίσης να ελέγχεται από άλλους διακόπτες σεναρίων.

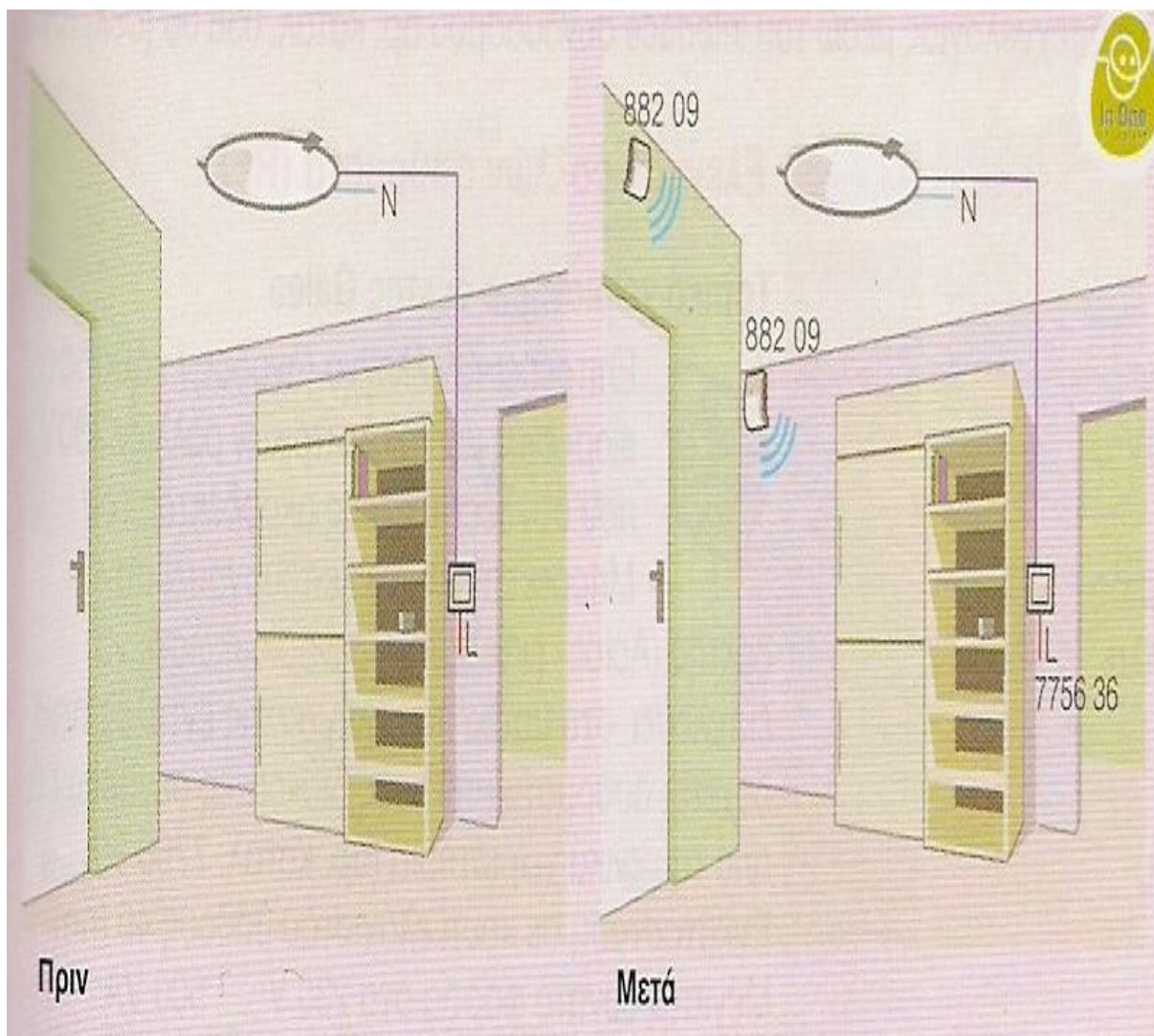
### Πλεονεκτήματα

- Καμία επιπλέον καλωδίωση για την μετατροπή ενός απλού διακόπτη σε αλλέ-ρετούρ.



- Δυνατότητα προσθήκης πολλών διακοπών σεναρίων.

### Μετατροπή ελέγχου φωτισμού από απλό διακόπτη σε έλεγχο από πολλά σημεία



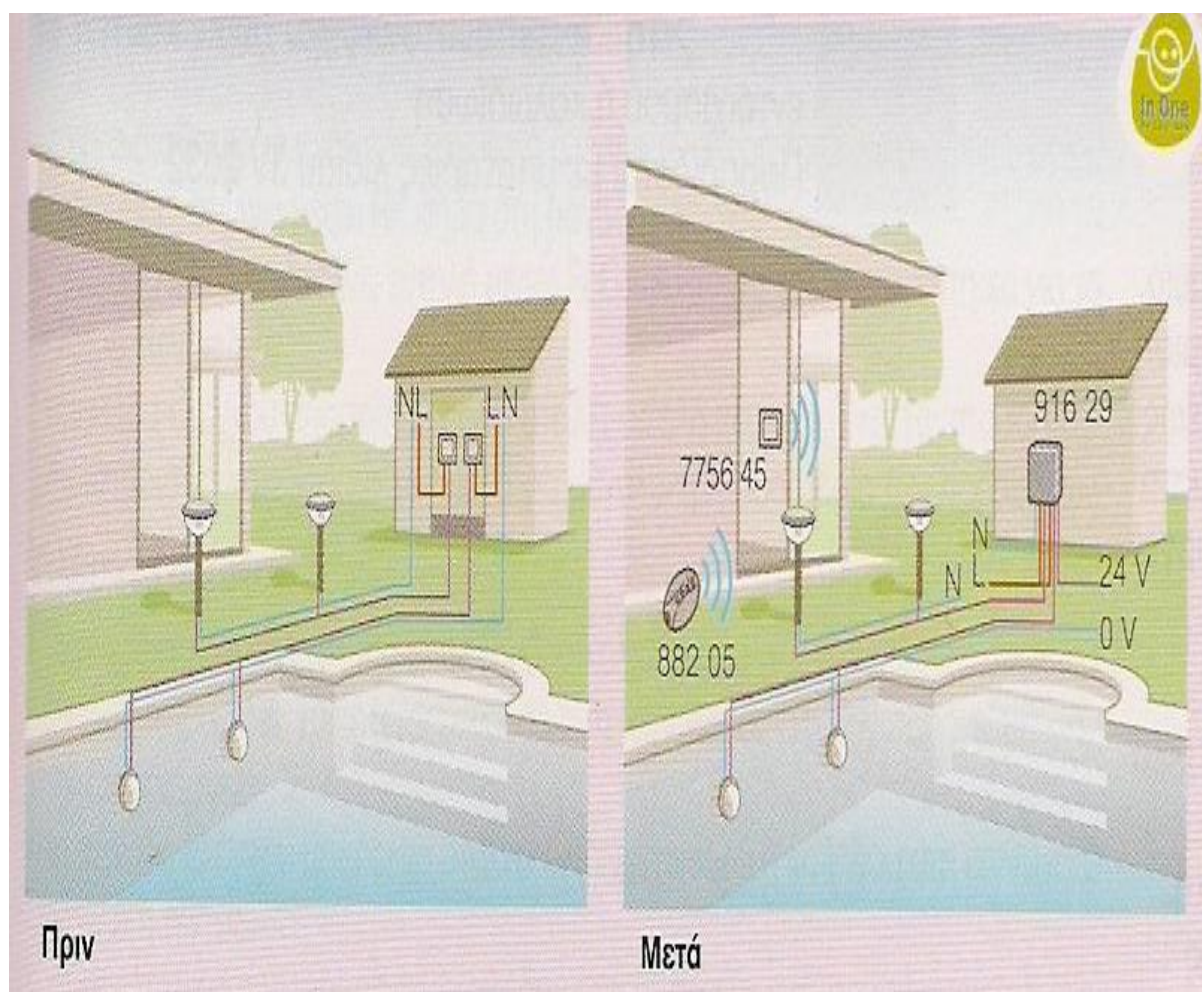
Εικόνα 30: Μετατροπή ελέγχου φωτισμού απλού διακόπτη σε έλεγχο από πολλά σημεία

Ο απλός διακόπτης συνδέεται σε κύκλωμα φωτισμού και ελέγχει απευθείας το φορτίο όπως ένας συνηθισμένος διακόπτης. Οι ανιχνευτές κίνησης τοποθετούνται στα επιθυμητά σημεία χωρίς να χρειάζεται σύνδεση με το δίκτυο και επομένως χωρίς μερεμέτια. Αφού προγραμματιστούν, μπορούν να ελέγχουν ασύρματα το φορτίο που έχει συνδεθεί σε αυτούς.

### Πλεονεκτήματα

Σο φως ανάβει είτε από τον απλό διακόπτη είτε μέσω ανίχνευσης οπότε και κλείνει αυτόματα στο τέλος του προγραμματισμένου χρόνου.

## Δημιουργία διαφόρων σεναρίων φωτισμού στον κήπο



Εικόνα 31: Δημιουργία σεναρίων φωτισμού στον κήπο

Ο διακόπτης πολλαπλών λειτουργιών ελέγχει με 4 διαφορετικές λειτουργίες (μπουτόν, διακόπτης, τηλεδιακόπτης, χρονοδιακόπτης) τα 2 κυκλώματα που είναι συνδεδεμένα στους ακροδέκτες του. Ο γενικός διακόπτης σεναρίων τοποθετείται στην επιθυμητή θέση χωρίς να χρειάζεται σύνδεση με το δίκτυο και επομένως χωρίς μερεμέτια. Αφού προγραμματιστεί ελέγχει ασύρματα τα φορτία που έχουν συνδεθεί στο διακόπτη πολλαπλών λειτουργιών. Ο διακόπτης πολλαπλών λειτουργιών μπορεί επίσης να ελεγχθεί από άλλους διακόπτες σεναρίων, όπως το τηλεχειριστήριο.

### Πλεονεκτήματα

- Ο διακόπτης πολλαπλών λειτουργιών μπορεί να ελέγχει φορτία φωτισμού έως 2500 W και επίσης μια ηλεκτρική πόρτα ή ένα σύστημα αυτόματου ποτίσματος.
- Έχει δυνατότητα ελέγχου μέσω των διακοπών σεναρίων του φωτισμού, του ποτίσματος, της ηλεκτρικής πόρτας .



## Ανακαίνιση υαρχόντων ηλεκτρικών ρολών



Εικόνα 32: Ανακαίνιση υαρχόντων ηλεκτρικών ρολών

Ο στεγανός διακόπτης τοπικού ελέγχου ρολών συνδέεται στα 230 V ~ και ελέγχει απευθείας το μοτέρ των ηλεκτρικών ρολών που είναι συνδεδεμένα στους ακροδέκτες του. Στο γενικό χειριστήριο τοποθετείται στο επιθυμητό σημείο χωρίς να χρειάζεται σύνδεση με το δίκτυο και επομένως χωρίς μερεμέτια. Αφού προγραμματιστεί, ελέγχει ασύρματα τα ρολά που είναι συνδεδεμένα στα τοπικά χειριστήρια. Στο τοπικό χειριστήριο μπορεί επίσης να ελεγχθεί από έναν ή περισσότερους διακόπτες σεναρίων.

### Πλεονεκτήματα

- Ο στεγανός διακόπτης τοπικού ελέγχου ρολών μπορεί να εγκατασταθεί εξωτερικά ή εσωτερικά κοντά στο μοτέρ και έτσι επιτρέπει την ανακαίνιση των παλαιών ρολών με ελάχιστες ζημιές στους τοίχους.

- Για την εγκατάσταση του γενικού χειριστηρίου δεν απαιτείται πρόσθετη καλωδίωση.

## 4.1.1 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ RF ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

### EB-RMV ΕΝΤΟΙΧΙΖΟΜΕΝΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ RF EBODE



Εικόνα 33: EB-RMV Εντοιχιζόμενος διακόπτης RF ebode

Ο εντοιχιζόμενος διακόπτης EB-RMV αντικαθιστά τους αυθεντικούς διακόπτες ολοκληρώνοντας και αυτοματοποιώντας τον έλεγχο συσκευών μέσα στην οικία. Είναι ιδανικός για χρήση ως διακόπτης On/Off, έλεγχου περσίδων, έλεγχο τεντών καθώς και μηχανοκίνητων οθονών Home Cinema, λοιπών οικιακών συσκευών και κλιματιστικών. Προσφέρει έλεγχο για το ανέβασμα/κατέβασμα, άνοιγμα/κλείσιμο καθώς και για την τοποθέτηση/σταθεροποίηση. Λειτουργεί με τεχνολογία ραδιοσυχνότητας. Τιμή:70.00 Ευρώ.

#### Χαρακτηριστικά

- Τοποθέτηση: 65 χιλιοστά Ο 'χωνευτός' εντοιχιζόμενος διακόπτης, ελάχιστο βάθος 40 χιλιοστά.
- Λειτουργίες: Χειροκίνητος/Απομακρυσμένος χειρισμός, Ανέβασμα/Κατέβασμα , Άνοιγμα/Κλείσιμο, Τοποθέτηση/Σταθεροποίηση.
- Τροφοδοσία: 230V ~ 50Hz.
- Μέγιστος χρόνος πλήρους ανύψωσης/χαμηλώματος 1 λεπτό.
- Χρήση ραδιοσυχνότητας για την λειτουργία (RF) 433MHz, απόσταση έως 100 μέτρα.

**AUTOTECH SM50P-RF Πομπός ασύρματου τηλεχειρισμού (τηλεχειριστήριο) 433.92  
HZ κυλιόμενου κωδικού**



Εικόνα 34: AUTOTECH SM50P-RF Πομπός ασύρματου τηλεχειρισμού 433.9 HZ

RF Πομπός ασύρματου τηλεχειρισμού (τηλεχειριστήριο) 433.92 MHz κυλιόμενου κωδικού, τύπου SM50P, της εταιρείας AUTOTECH για χρήση με τους αντίστοιχους δέκτες της ίδιας εταιρείας. Το ασύρματο τηλεχειριστήριο κυλιόμενου κωδικού (πομπός τηλεχειρισμού) SM50P είναι μικρό σε μέγεθος και πρακτικό στη χρήση. Διαθέτει τρία κουμπάκια, αριθμημένα 1, 2 και 3, με τα οποία μπορούν να δοθούν έως και 6 διαφορετικές εντολές χειρισμού (6 κανάλια/εξακάναλο τηλεχειριστήριο) σε συμβατούς δέκτες τηλεχειρισμού. Οι 3 εντολές προκύπτουν πατώντας ένα από τα 3 πλήκτρα ενώ οι υπόλοιπες 3 προκύπτουν πατώντας ταυτόχρονα 2 από τα 3 πλήκτρα. Έτσι για παράδειγμα, μπορεί με το πλήκτρο 1 να ανοιγοκλείνει την αυλόπορτα του σπιτιού, με το πλήκτρο 2 να ανοιγοκλείνει την γκαραζόπορτα του σπιτιού, με το πλήκτρο 3 την μπάρα ελέγχου κυκλοφορίας στο πάρκινγκ του χώρου εργασίας, με τα πλήκτρα 1+2 να ανοιγοκλείνει την αυλόπορτα του εξοχικού κλπ. Είναι επίσης δυνατόν, εάν ο πίνακας του αυτοματισμού και ο δέκτης τηλεχειρισμού έχει αυτή την δυνατότητα με το πλήκτρο 1 να ανοίγει την αυλόπορτα και με το πλήκτρο 2 να την κλείνει. Ακόμη, είναι δυνατό να ανοιγοκλείνει τόσο την αυλόπορτα του σπιτιού μας όσο και αυτή του εξοχικού μας πατώντας το 1. Τιμή: 18,54 Ευρώ.

## Χαρακτηριστικά

- Σε συνδυασμό με συμβατούς δέκτες τηλεχειρισμού, είναι κατάλληλος για τηλεχειρισμό διαφόρων μηχανισμών αλλά και άλλων αυτοματισμών.
- Εύκολη διαδικασία καταχώρισης σε δέκτη τηλεχειρισμού.
- Εύκολη αντιγραφή κωδικού μεταξύ τηλεχειριστηρίων ίδιου τύπου (δημιουργία τηλεχειριστηρίων “κλώνων”). Το μόνο που απαιτείται είναι να είναι διαθέσιμα ένα τηλεχειριστήριο που έχει ήδη καταχωρηθεί στον πίνακα ελέγχου και το τηλεχειριστήριο το οποίο θα αντιγράψει τον σχετικό κωδικό. Δεν απαιτούνται ειδικές συσκευές αντιγραφής ούτε περίπλοκες διαδικασίες.
- Κέλυφος από ανθεκτικότατο πολυκαρβονικό πλαστικό.
- Μπαταρία με μεγάλη διάρκεια ζωής. Η μπαταρία μπορεί εύκολα να βρεθεί στην αγορά (αλκαλική 12V, τύπου 23A - κυκλοφορεί και με τους κωδικούς A23, LRV08, L1028, RVO8, 23A, MS21, MN21, E23A, K23A, V23GA, GP23A, 8LR932, 8LR23, VR22, 8F10R, EL12). Η αλλαγή της είναι απλή και δεν επηρεάζει την λειτουργία του τηλεχειριστηρίου.
- Πολύ μικρές διαστάσεις και βάρος.
- Αριθμός καναλιών (ξεχωριστών εντολών) 6 ως εξής:  
με πάτημα ενός πλήκτρου και με συνδυασμένο πάτημα δύο πλήκτρων.
- Συχνότητα λειτουργίας: 433.92 MHz.
- Αλγόριθμος: Κυλιόμενου κωδικού Autotech 24bit .Σταθερού κωδικού 12 bit.
- Φίλτρο SAW.
- Μέγιστη εμβέλεια: 60 m (σε ιδανικές συνθήκες).
- Διαστάσεις: 62×33 mm.
- Τεχνολογία SMD.
- Ενσωματωμένος μικροεπεξεργαστής.
- Σήμανση πιστότητας CE.

Είναι σχεδιασμένος για αυτόνομη εγκατάσταση. Δεν απαιτεί ειδική υποδοχή επί του συνεργαζόμενου πίνακα ελέγχου αλλά αρκεί η τροφοδοσία του με την κατάλληλη τάση.

## AUTOTECH REC3005-RF Δέκτης ασύρματου τηλεχειρισμού 433.92 MHZ



Εικόνα 35: AUTOTECH REC3005-RF Δέκτης ασύρματου τηλεχειρισμού 433.92 MHZ

Τιμή: 39.00 ΕΥΡΩ

### Χαρακτηριστικά

- Εύκολη διαδικασία καταχώρισης συμβατών τηλεχειριστηρίων με το πάτημα ενός πλήκτρου, ενσωματωμένου στον δέκτη.
- Τάση τροφοδοσίας: 12-24 V DC ή AC.
- Αλγόριθμος κυλιόμενου κωδικού: Autotech 32bit.
- Ενσωματωμένος μικροεπεξεργαστής.
- Αριθμός ανεξάρτητων διακοπών (“καναλιών”): Μοντέλο rec3005-1: 1 διακόπτης
- Κάθε διακόπτης διαθέτει μία NO έξοδο.
- Λειτουργία διακοπών με αυτόματη επαναφορά (ως απλό ρελέ).
- Εύκολη καταχώριση τηλεχειριστηρίων.
- Τεχνολογία SMD.
- Συμμόρφωση CE.
- Είναι σχεδιασμένος για αυτόνομη εγκατάσταση. Δεν απαιτεί ειδική υποδοχή επί του συνεργαζόμενου πίνακα ελέγχου αλλά αρκεί η τροφοδοσία του με την κατάλληλη τάση.

Πρόκειται για έναν συμπαγή και εύκολο στην εγκατάσταση δέκτη, όταν αρκεί μία μόνο εντολή για την λειτουργία του αυτοματισμού.



## **Βασικές οδηγίες χρήσης**

Οι δέκτες τηλεχειρισμού της σειράς REC3005 δεν μπορούν να συνεργαστούν με οποιοδήποτε τηλεχειριστήριο του εμπορίου, ακόμη και εάν αυτό λειτουργεί στην ίδια συχνότητα (433.92 MHz). Συνεργάζονται μόνο με συμβατά τηλεχειριστήρια του ίδιου κατασκευαστή, που πέρα από το ότι εκπέμπουν στην ίδια συχνότητα, χρησιμοποιούν και το ίδιο πρωτόκολλο επικοινωνίας.

## **Καταχώρηση κωδικού από πομπό τηλεχειρισμού σε συμβατό δέκτη**

Για να αρχίσει η διαδικασία καταχώρισης ενός από τα πλήκτρα 1, 2 ή 3 του πομπού τηλεχειρισμού SM50P, πρέπει να πατηθεί το σχετικό πλήκτρο Auto Learn του δέκτη. Το συγκεκριμένο πλήκτρο βρίσκεται στο περίβλημα του δέκτη. Επάνω από το συγκεκριμένο πλήκτρο βρίσκεται ενδεικτικό LED με την ένδειξη MODE.

Η διαδικασία έχει ως εξής :

- Πατάτε 1 φορά το πλήκτρο Auto Learn και το αφήνουμε. (Το ενδεικτικό LED του δέκτη μένει σταθερά αναμμένο για 10 sec.)
- Όσο το ενδεικτικό LED του δέκτη μένει σταθερά αναμμένο, και με τον πομπό στην περιοχή του δέκτη, πατάτε το πλήκτρο του πομπού (το 1, 2 ή 3) που θέλετε να “μάθει” ο δέκτης. (Ουσιαστικά, ο δέκτης τηλεχειρισμού καταχωρεί στη μνήμη του τον κωδικό που έχει καταχωρημένο ο πομπός για το συγκεκριμένο πλήκτρο.)
- Η διαδικασία ολοκληρώνεται: εάν γίνει μία επιτυχής καταχώρηση ή εάν δεν κάνετε καμία ενέργεια πριν το ενδεικτικό LED του δέκτη σβήσει (οπότε, δεν θα γίνει καμία αλλαγή στην λίστα με τους κωδικούς που αναγνωρίζει ο δέκτη τηλεχειρισμού).

Για πρόσθετες καταχωρήσεις πλήκτρων πρέπει να επαναληφθεί η διαδικασία από την αρχή. Εάν ο δέκτης τηλεχειρισμού έχει ήδη 15 κωδικούς καταχωρημένους και καταχωρηθεί ακόμη ένας, τότε ο παλαιότερος κωδικός θα διαγραφεί από την μνήμη και θα αντικατασταθεί από το νέο.

## **Διαγραφή όλων των καταχωρημένων στο δέκτη κωδικών**

Πατάτε το πλήκτρο AUTO LEARN και το κρατάτε πατημένο για 10 sec. Το ενδεικτικό LED του δέκτη αρχίζει να αναβοσβήνει. Όλοι οι καταχωρημένοι κωδικοί, σε όλα τα κανάλια, έχουν πλέον διαγραφεί από την μνήμη του δέκτη τηλεχειρισμού.

## **Συμβατά τηλεχειριστήρια**

Ο συγκεκριμένος δέκτης είναι συμβατός με τον πομπό SP50 RF ( σελ 48),



**Πρίζα Κεραίας Bandridge Blue line, RF male - RF female**



Εικόνα 36: Πρίζα κεραίας Bandridge Blue line, RF male-female

Πρίζα κεραίας Bandridge Blue Line με αρσενική και θηλυκή υποδοχή. Τιμή: 10.00 ΕΥΡΩ

**E-PLUG Ασύρματη Πρίζα Σούκο Τηλεχειριζόμενη (1+1) ON-OFF 1150W, για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση συσκευών.**



Εικόνα 37: E-PLUG Ασύρματη πρίζα σούκο τηλεχειριζόμενη (1+1) ON-OFF 1150 W

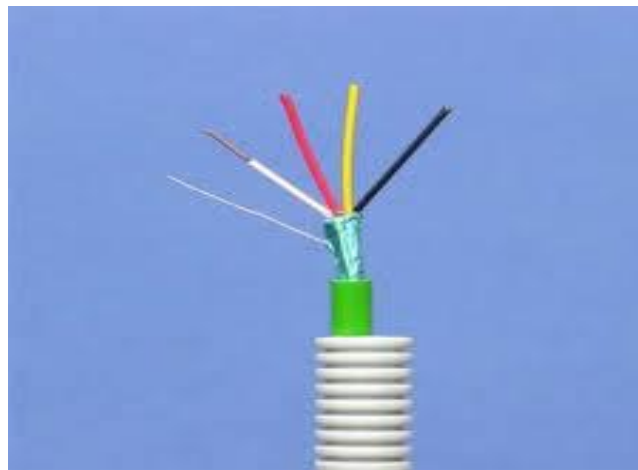
Τιμή: 9,80 ΕΥΡΩ

## Περιεχόμενα συσκευασίας και χαρακτηριστικά

- 1 τηλεκοντρόλ & 1 δέκτης (πρίζα).
- Η διάταξη αυτή χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση συσκευών (φώτα, τηλεοράσεις, Η/Υ, χριστουγεννιάτικος διάκοσμος κτλ).
- Εμβέλεια: 25m.
- Επιλογή 5 διαφορετικών καναλιών.
- Ένας δέκτης μπορεί να ελέγξει έως & 5 πρίζες.
- Μέγιστη Κατανάλωση ON-OFF: 1150W/5A ανά δέκτη.
- Τροφοδοσία πρίζας: 230VAC/50Hz 5A max.
- Τροφοδοσία κοντρόλ: Μπαταρία 12V (Type 23A).
- Συχνότητα: 434MHz.

## 5. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ INSTABUS EIB/KNX ΤΗΣ SIEMENS

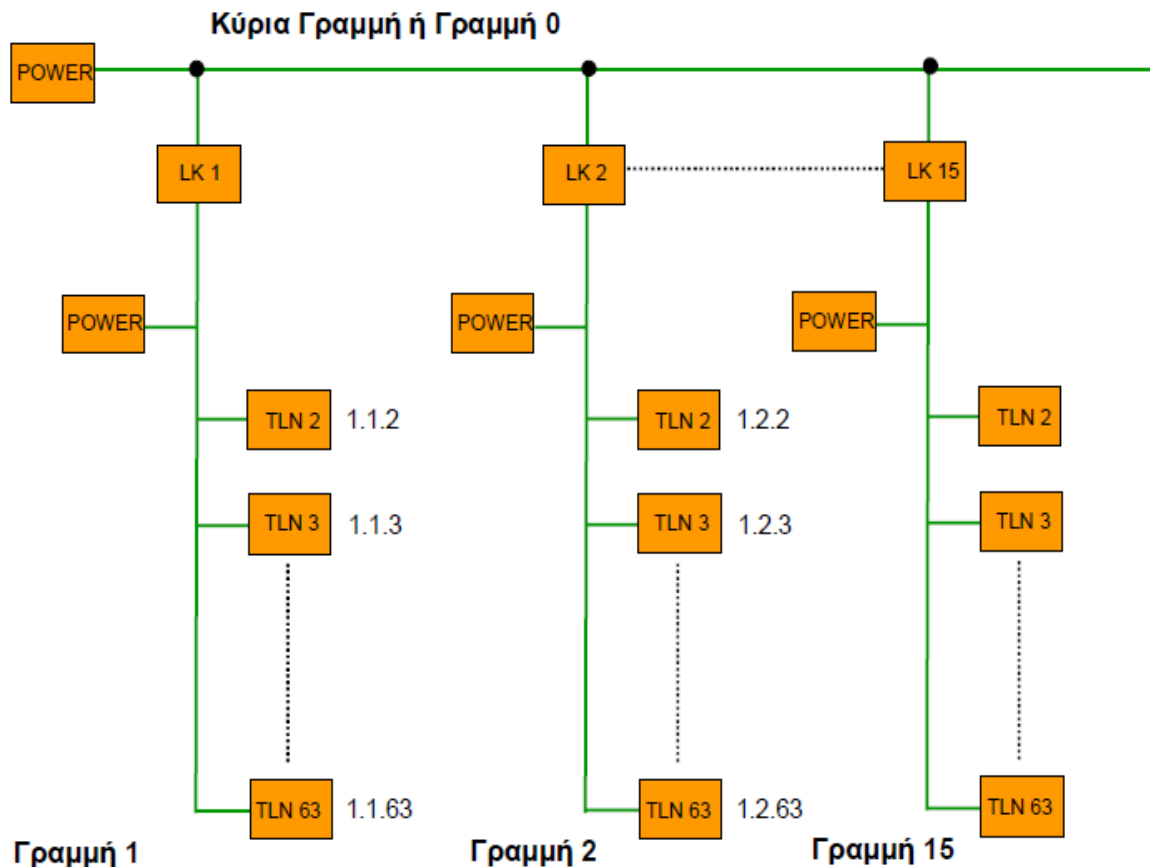
Το instabus EIB/KNX της siemens είναι ένα νέο σύστημα μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων για την ευέλικτη διαχείριση των λειτουργιών που αφορούν μια ηλεκτρική εγκατάσταση κτιρίου, συμπεριλαμβανομένης ψύξης/θέρμανσης/κλιματισμού. Είναι ένα ανοιχτό σύστημα βασισμένο σε διάυλο (bus) σειριακής ανταλλαγής πληροφοριών. Σε ένα δίκτυο (bus) συνδέονται όλα τα ενεργά μέρη του συστήματος όπως οι αισθητήρες (διακόπτες, μπουτόν, αισθητήρια φωτός, θερμοκρασίας, ανίχνευσης κίνησης κλπ) και εντολείς ή έξοδοι (δυναμικές έξοδοι, ρελέ ρυθμιστές κλπ). Όλες αυτές οι συσκευές προγραμματίζονται και αποκτούν «λογική» και ονομάζονται συνδρομητές του δικτύου. Η διασύνδεση των συνδρομητών γίνεται με ένα διπολικό καλώδιο (YCM 2x2x0,8mm), όπου το ελεύθερο ζεύγος μπορεί να παραμείνει σαν εφεδρικό.



Εικόνα 38: Διπολικό καλώδιο (YCM 2x2x0,8mm)

Το καλώδιο αυτό, μεταφέρει τις πληροφορίες και ταυτόχρονα τροφοδοτεί τους συνδρομητές με την απαραίτητη τάση λειτουργίας 24V DC συνδέοντάς τους παράλληλα. Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες και τους κανονισμούς των ασθενών ρευμάτων πχ κουδουνιών, τηλεφώνων κτλ. Για τις διακλαδώσεις της γραμμής bus χρησιμοποιούνται τα κοινά κουτιά διακλάδωσης. Απαγορεύεται όμως η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης για

230/400 V και για την γραμμή bus. Οι συνδέσεις και οι διακλαδώσεις της γραμμής bus πρέπει να ελέγχονται για την σωστή συνέχεια της πολικότητας +/- . Όλες οι μορφές συνδεσμολογίας είναι αποδεκτές (δέντρο, αστέρα, παράλληλη, μικτή) εκτός από αυτήν του κλειστού βρόχου. Οι γραμμές ισχύος (230/400) οδεύουν από τον πίνακα διανομής στους εντολείς και από κεί στις καταναλώσεις.



Εικόνα 39: Καλωδίωση γραμμής bus

Συνολικά μια εγκατάσταση bus μπορεί να φτάσει να λειτουργεί με περισσότερους από 14.000 συνδρομητές διατηρώντας την λογική και όλους τους κανόνες του συστήματος instabus KNX. Κάθε συνδρομητής αποκτά μια μοναδική (φυσική) διεύθυνση. Με αυτήν την διεύθυνση μπορούν οι συνδρομητές να αναγνωρίζονται, να δέχονται τις παραμέτρους λειτουργίας τους και να αποθηκεύουν τις διευθύνσεις των ομάδων του. Εκτός από την φυσική διεύθυνσή του κάθε συνδρομητής του bus αποκτά και το πρόγραμμα που καθορίζει την λειτουργία του. Επίσης κάθε συνδρομητής έχει τον δικό του μικροεπεξεργαστή, μνήμη ROM, RAM, EEPROM. Στην μνήμη ROM υπάρχει το λογισμικό που αφορά το σύστημα, στην RAM αποθηκεύει ο μικροεπεξεργαστής τις τρέχουσες πληροφορίες του κυκλώματος και στην EEPROM εγγράφονται οι παράμετροι της χρήσης του συνδρομητή όπου και παραμένουν εκεί με ασφάλεια ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της τάσεως τροφοδοσίας. Οι δυνατότητες και ο τρόπος χρήσης κάθε συνδρομητή καθορίζονται από τις διαθέσιμες εφαρμογές του οι οποίες παραδίδονται σε μορφή λογισμικού σαν βάση δεδομένων του κατασκευαστή των προϊόντων.

## **5.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ INSTABUS**

### **Ανοικτό σύστημα**

Το σύστημα EIB/KNX είναι ένα ανοικτό σύστημα. Βασίζεται στην συνεργασία περίπου 250 εταιρειών ανά τον κόσμο σε μια κοινή προσπάθεια σε έναν κοινό οργανισμό την Konnex Association. Μια από τις ιδρυτικές εταιρίες είναι και η Siemens. Τα EIB/KNX προϊόντα όλων αυτών των εταιρειών μπορούν να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους εγγυημένα και χωρίς δυσκολίες στην ίδια εγκατάσταση.

### **Δομή συστήματος**

Το σύστημα instabus είναι ένα αποκεντρωμένο σύστημα χωρίς κεντρικό υπολογιστή. Αυτό σημαίνει ότι κάθε συσκευή είναι ανεξάρτητη από τις άλλες και σε περίπτωση βλάβης μιας συσκευής η εγκατάσταση δουλεύει για τις υπόλοιπες λειτουργίες (δηλ. δεν κρεμάει όλη η εγκατάσταση εάν πάθει κάποια βλάβη όπως σε αλλά συστήματα ο κεντρικός υπολογιστής).

### **Μέγεθος συστήματος**

Στο σύστημα μπορούν να ενσωματωθούν έως 14.400 συσκευές instabus. Η μεγαλύτερη εγκατάσταση που έχει γίνει μέχρι σήμερα στην Ευρώπη περιελάμβανε περίπου 5.000 συσκευές. Σε μια ελληνική κατοικία υψηλών απαιτήσεων, το πλήθος των συσκευών instabus που συνήθως εγκαθίσταται κυμαίνεται από 100 - 200 ανάλογα με τις ανάγκες, με δυνατότητα επέκτασης έως και 14.400 (αδιανόητο για μια κατοικία). Έτσι οι δυνατότητες του συστήματος για εντολές (σενάρια φωτισμού, σενάρια γενικών εντολών για έλεγχο φώτων-ρολών, θέρμανσης, κλιματισμού, κλπ.) είναι απεριόριστες. Επίσης στο σύστημα μπορούν να ενσωματωθούν και υλικά ξένα προς το instabus μέσω των ψηφιακών εισόδων που διαθέτει το σύστημα. (π.χ. ανεμόμετρο για τύλιγμα τέντας σε δυνατό άνεμο).

### **Μεγάλη ποικιλία συσκευών, ολοκληρωμένη γκάμα**

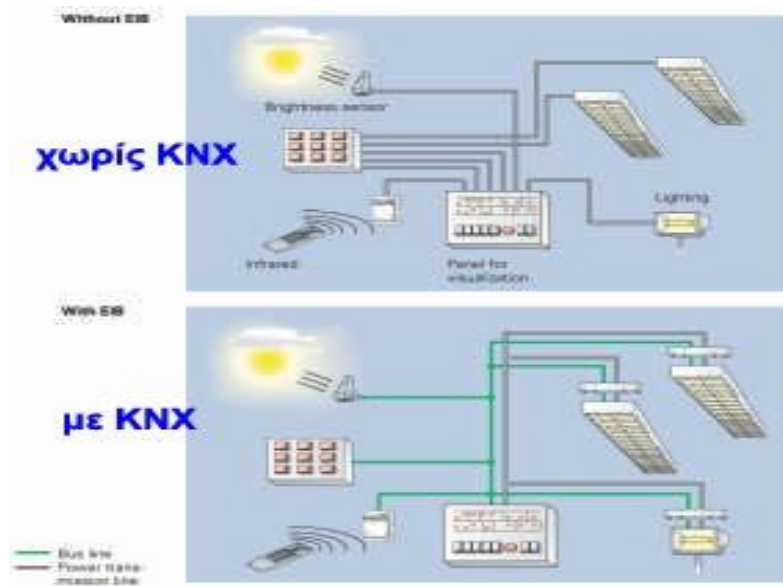
Η ηλεκτρική εγκατάσταση ενός σπιτιού εκτός από πρακτική και ασφαλή πρέπει να είναι και καλαίσθητη. Υπάρχουν πολλές προτάσεις στην αγορά έτσι ώστε οι επιφάνειες χειρισμού και ενδείξεων (διακόπτες, μπουτόν, οθόνες κλπ) να έχουν ίδιο χρώμα και design με τις πρίζες σούκο, με τις πρίζες τηλεφώνου, τηλεόρασης κλπ.

### **Υψηλός βαθμός άνεσης**

Το σύστημα instabus EIB/KNX είναι ένα σύγχρονο σύστημα διαχείρισης λειτουργιών της ηλεκτρικής εγκατάστασης κτιρίου με δυνατότητες ελέγχου: φωτισμού, ηλεκτρικών ρολών και τεντών, θέρμανσης, κλιματισμού, αερισμού, λειτουργιών ασφαλείας, πυρανίχνευσης, τοπικών τηλεχειρισμών και χειρισμών από απόσταση, ελέγχου ηλεκτρικών φορτίων και συσκευών κ.α. Όλοι αυτοί οι έλεγχοι γίνονται με ενιαίο τρόπο και φιλοσοφία με μεγάλες δυνατότητες ευελιξίας και ευκολίας.

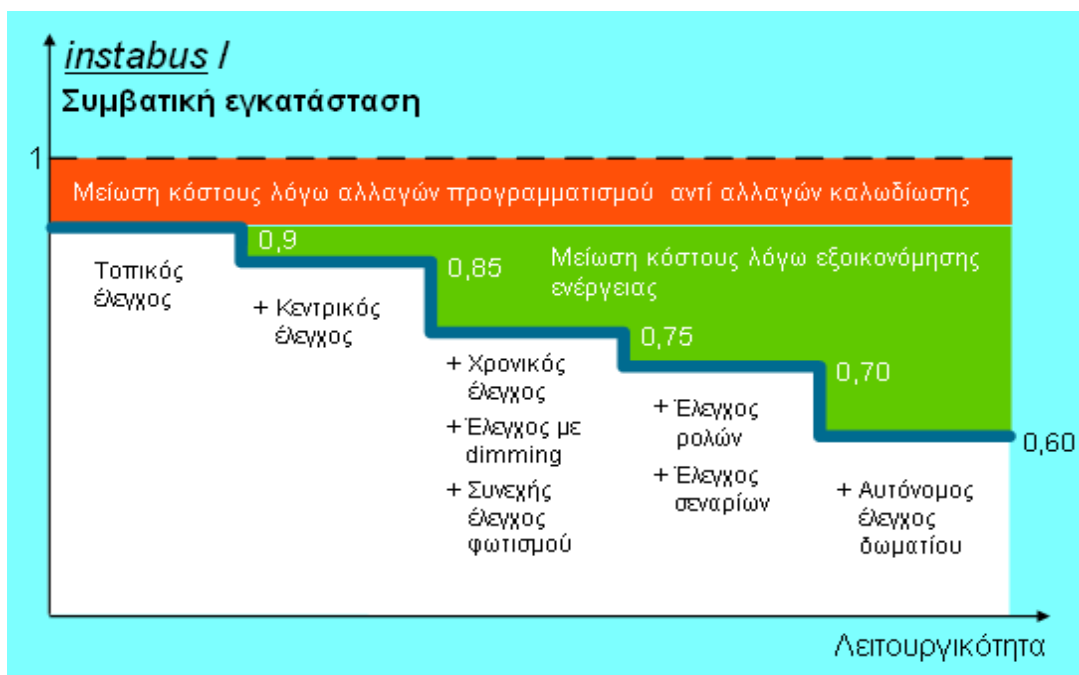
### **Χαμηλό κόστος εγκατάστασης**

Μια συμβατική ηλεκτρολογική εγκατάσταση απαιτεί περισσότερη καλωδίωση ανάμεσα στους καταναλωτές σε αντίθεση με μια εγκατάσταση instabus EIB/KNX που ισοδυναμεί με μικρότερο κόστος όπως δείχνει και η παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 40: Εγκατάσταση με KNX και χωρίς

**Λειτουργικά κόστη ανά έτος**



Εικόνα 41: Λειτουργικά κόστη ανά έτος τεχνολογίας instabus

Η ενσωμάτωση στο σύστημα πολλών αυτοματισμών είναι δυνατόν να αποφέρει κέρδη υπό την μορφή απόσβεσης λόγω της εξοικονόμησης ενέργειας ανάλογα με τον βαθμό της αυτοματοποίησης. Πολύ σημαντική είναι η μείωση του κόστους λόγω αλλαγών προγραμματισμού έναντι αλλαγών στην καλωδίωση μιας συμβατικής εγκατάστασης, στην περίπτωση που ο ένοικος απαιτήσει εκ των υστέρων προσαρμογή της ηλεκτρικής εγκατάστασης στις ανάγκες του.

## 5.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ETS 3

Ο προγραμματισμός των συνδρομητών και ο καθορισμός των παραμέτρων τους γίνεται με την χρήση ενός κοινού προσωπικού υπολογιστή (PC) ή laptop, μέσω του προγράμματος ETS 3 (EIBA Tool Software) σε περιβάλλον Windows. Η μεταβίβαση των προγραμμάτων και των παραμέτρων στους συνδρομητές του instabus EIB/KNX γίνεται από το PC στην εγκατάσταση, σειριακά, μέσω μίας θύρας RS 232, ή USB ή ακόμα και IP (Ethernet) η οποία μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου ή ακόμη και στον πίνακα. Στην συνέχεια δεν είναι απαραίτητη πλέον η χρήση PC για την λειτουργία της εγκατάστασης. Σε περίπτωση διακοπής τάσεως το πρόγραμμα παραμένει αποθηκευμένο και ανεπηρέαστο.

Υπάρχουν τρεις εκδόσεις του ETS 3:

- ETS 3 starter (αφορά μικρές εγκαταστάσεις με το πολύ 64 συσκευές bus).
- ETS 3 tester (προορίζεται για εκπαιδευτικούς σκοπούς, δεν επιτρέπει την πρόσβαση στο bus).
- ETS professional (δίνει την δυνατότητα εγκατάστασης απεριόριστο αριθμό συσκευών bus, διαχειρίζεται τις συσκευές όλων των κατασκευαστών των EIB/KNX, έχει την δυνατότητα για προγραμματισμό και συντήρηση των εγκαταστάσεων μέσω internet).

## 5.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΙΝΑΚΩΝ INSTABUS KNX

Σε όλες τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ο πίνακας διανομής είναι η καρδιά της εγκατάστασης, το ίδιο ισχύει και για την τεχνική instabus KNX. Με βάση την επιλογή των συσκευών που έχουν προκύψει από την μελέτη πρέπει να προβλεφθεί το ανάλογο μήκος ράγας (υλικού τύπου N) πίνακα με προσαύξηση 15% για μελλοντικές επεκτάσεις. Σε περίπτωση που στην οικεία υπάρχουν περισσότεροι από έναν πίνακες instabus KNX είναι απαραίτητη η σύνδεσή τους σε γραμμή bus με ειδικούς συνδετήρες ίδιους με αυτούς που χρησιμοποιούνται και για την διασύνδεση εσωτερικά στις ράγες.

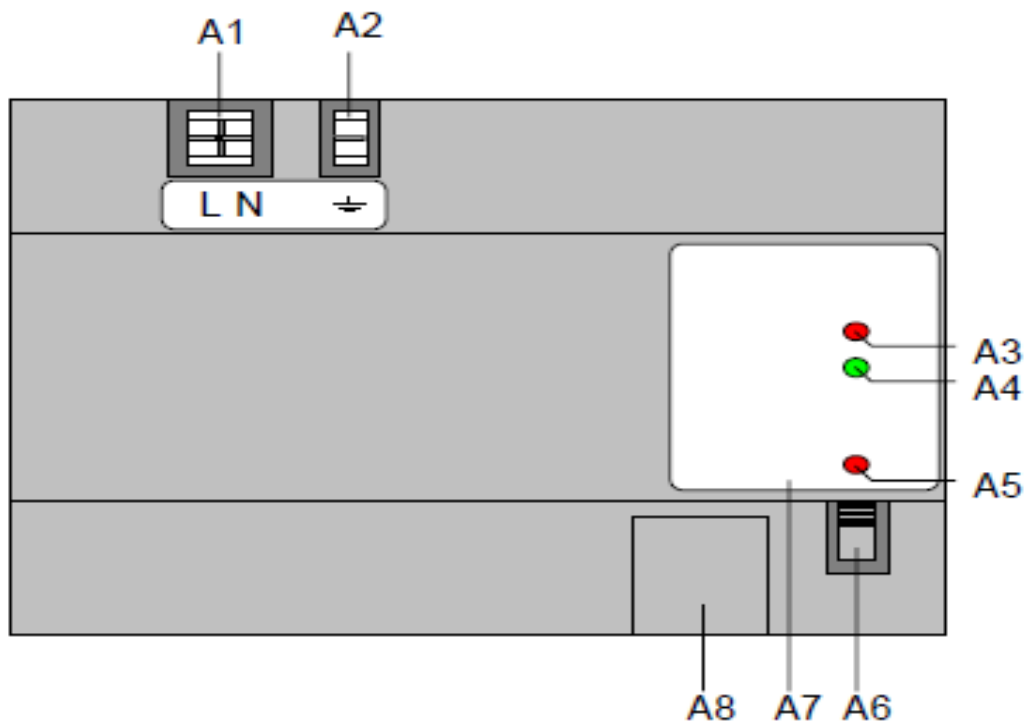
### Τροφοδοτικό



Εικόνα 42: Τροφοδοτικό instabus KNX

Κωδικός SIEMENS: 5WG1 125-1AB21

Για κάθε γραμμή χρειάζεται ένα τροφοδοτικό το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί στον πίνακα που θα τροφοδοτεί την γραμμή. Η σειρά τροφοδοτικών N 125 της Siemens είναι ονομαστικής εντάσεως 160, 320 ή 620mA με τάση εξόδου DC 28...30V (SELV), διαθέτουν ενσωματωμένο πηνίο για την αποφυγή της απόσβεσης των τηλεγραφημάτων επικοινωνίας ενώ το ισχυρότερο μπορεί να τροφοδοτήσει μία ακόμη δεύτερη γραμμή με την παρεμβολή ενός εξωτερικού πηνίου N120. Το τροφοδοτικό N 125 έχει προστασία για διαρκές βραχυκύκλωμα και δυνατότητα απόσβεσης μικρών διακοπών τάσεως. Είναι τύπου N που σημαίνει ότι έχει τις ίδιες διαστάσεις των μικροαυτομάτων και υλικών πινάκων N της Siemens. Διαθέτει φωτεινές ενδείξεις για κανονική λειτουργία, υπερφόρτιση και διακόπτη για λειτουργία (reset). Ο διακόπτης reset είναι προσπελάσιμος μόνο από τον τεχνικό προγραμματισμού. Το τροφοδοτικό δεν προγραμματίζεται και δεν υπολογίζεται στους bus συνδρομητές. Συνδέεται με την τάση 230V με κλέμμες ταχείας σύνδεσεως και με την γραμμή bus με κλέμμα bus ή με ειδικές ελατηριωτές επαφές αυτόματα μόλις τοποθετηθεί στην ράγα του πίνακα. Προτείνεται να ασφαρίζεται ανεξάρτητα από άλλες καταναλώσεις με μικροαυτόματο 10A.



Εικόνα 43: Τροφοδοτικό instabus KNX

- A1 Κλέμμες χωρίς βίδες για την σύνδεση της τάσης τροφοδοσίας (230V).
- A2 Κλέμμα γείωσης (απαραίτητη η γείωση).
- A3 Κόκκινο LED: Ένδειξη υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος στην γραμμή bus.
- A4 Πράσινο LED: κανονική λειτουργία.
- A5 Κόκκινο LED: Λειτουργία Reset.
- A6 Διακόπτης Reset.
- A7 Ετικέτα.
- A8 Κάλυμμα για τις κλέμμες χαμηλής τάσης (για δεύτερη γραμμή).

## Bus κλέμμα



Εικόνα 44: Bus κλέμμα

Κωδικός Siemens: 5WG1 193-8AB01

Διπολική κλέμμα για την σύνδεση και την διακádωση της γραμμής bus, χωρίς βίδες με χρωματισμό κόκκινο για (+) και μαύρο για (-) για σήμανση πολικότητας. Έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέχρι τεσσάρων μονοπολικών καλωδίων διαμέτρου 0,8mm ανά κλέμμα.

## Ράγες μεταφοράς δεδομένων



Εικόνα 45: Ράγες μεταφοράς δεδομένων

Κωδικός Siemens: 5WG1 190-8AB01 για πλάτος 12 Μ.Ε και 5WG1 190-8AB02 για ράγες με ενσωματωμένο συνδετήρα για κλέμμα Bus.

Όλες οι συσκευές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα και διαθέτουν ειδικές ελατηριωτές επαφές, 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. Υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη.

## Συνδετήρες ράγας



Εικόνα 46: Συνδετήρες ράγας



Κωδικός Siemens: 5WG1 191-5AB01 πλάτος 1 Μ.Ε

Οι ράγες μεταφοράς δεδομένων και οι συνδετήρες δεν αποκτούν διευθύνσεις, δεν προγραμματίζονται και δεν υπολογίζονται στους συνδρομητές του instabus KNX. Διαθέτουν ελατηριωτές επαφές πίεσης για την σύνδεση τους στο bus μέσω της ράγας μεταφοράς δεδομένων.

### Προσαρμοστής γραμμής/περιοχής



Εικόνα 47: Προσαρμοστής γραμμής/περιοχής

Κωδικός Siemens : 5WG1 140-1AB03 πλάτος 1 Μ.Ε με ελατηριωτές επαφές για την δεύτερη γραμμή

Κωδικός Siemens : 5WG1 140-1AB13 πλάτος 2 Μ.Ε με κλέμμα bus για την δεύτερη γραμμή

Είναι συσκευές τύπου N και έχουν τις ίδιες διαστάσεις με τους μικροαυτομάτους και τα υλικά πινάκων N της Siemens. Χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση των γραμμών με την κεντρική γραμμή και των περιοχών μεταξύ τους στην κεντρική γραμμή περιοχών. Ο προσαρμοστής N 140 χρησιμοποιείται για την προσαγωγή της γραμμής ή περιοχής με βάση τον αντίστοιχο προγραμματισμό με το ETS. Αποκτούν διευθύνσεις προγραμματίζονται και υπολογίζονται στους συνδρομητές ενώ δεν χρειάζεται μπαταρία και μπορούν να αντικαταστήσουν ή να συνεργαστούν με παλαιότερους τύπους.

### Θύρες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα



Εικόνα 48: Θύρες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα

Κωδικός Siemens: 5WG1 148-1AB02 πλάτος 3 Μ.Ε. USB θύρα  
Κωδικός Siemens: 5WG1 148-1AB11 πλάτος 1 Μ.Ε. IP θύρα  
Κωδικός Siemens: 5WG1 148-1AB22 πλάτος 1 Μ.Ε.

Χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση του PC με τους bus συνδρομητές και τον προγραμματισμό τους. Οι θύρες συνδέονται σε μια γραμμή bus στην οποία υπολογίζονται ως συνδρομητές και μπορούν να προσπελαύνουν τις bus συσκευές των άλλων γραμμών μέσω των προσαρμοστών γραμμής/περιοχής.

### IP Router



Εικόνα 49: IP Router

Κωδικός Siemens: 5WG1 146-1AB02 πλάτος 2 Μ.Ε.

Το IP Router χρησιμοποιείται για την διασύνδεση ενός δικτύου instabus KNX με το Ethernet ή για την διασύνδεση ενός δικτύου με ένα άλλο ή με περισσότερα. Χρησιμοποιείται και σαν προσαρμοστής γραμμής/περιοχής καθώς και σαν θύρα επικοινωνίας/τηλεπρογραμματισμού μέσω Ethernet. Απαιτεί τροφοδοσία 24V AC/DC (κίτρινη- άσπρη κλέμμα) εκτός από το bus.

### Διαδικές εισόδοι



Εικόνα 50: Διαδικές εισόδοι

Κωδικός Siemens: 5WG1 260-1AB01 για 4x230V AC  
Κωδικός Siemens: 5WG1 261-1AB01 για 4x24V AC/DC  
Κωδικός Siemens: 5WG1 263-1AB01 για 6x230V AC  
Κωδικός Siemens: 5WG1 265-1AB01 για 6x24V AC/DC

Μια δυαδική είσοδος χρησιμοποιείται στο να μετατρέψει ένα γεγονός σε πληροφορία συμβατή με τον τρόπο επικοινωνίας του bus. Ανάλογα με την τάση παρακολούθησης υπάρχουν για 230V AC ή DC και για 24V AC ή DC. Αυτές οι εισοδοί είναι τετραπλές ή εξαπλές με γαλβανική απομόνωση. Μπορούν να ελέγχουν τέσσερα ή έξι διαφορετικά σημεία η κάθε μία ανεξάρτητα. Η συσκευή διαθέτει ελατηριωτές επαφές πίεσης για την σύνδεση της στο bus μέσω της ράγας μεταφοράς δεδομένων.

### Δυαδικές έξοδοι 2 εξόδων



Εικόνα 51: Δυαδικές έξοδοι 2 εξόδων

Κωδικός Siemens: 5WG1 562-1AB01 για 2x10A, Πλάτος 2 Μ.Ε.  
Ο τύπος N 562 χρησιμοποιούνται για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα με ονομαστική ένταση 10 A για κάθε έξοδο. Διαθέτει μόνο ελατηριωτές επαφές πίεσης για την σύνδεση της στο bus μέσω της ράγας μεταφοράς δεδομένων και είναι η μοναδική έξοδος που δεν διαθέτει χειροκίνητο χειρισμό.

### Δυαδικές έξοδοι τεσσάρων εξόδων



Εικόνα 52: Δυαδικές έξοδοι τεσσάρων εξόδων

Κωδικός Siemens: 5WG1 567-1AB01 για 4x10A, Πλάτος 3 Μ.Ε.  
Κωδικός Siemens: 5WG1 510-1AB03 για 4x16A, Πλάτος 4 Μ.Ε.  
Κωδικός Siemens: 5WG1 510-1AB04 για 4x16A, Πλάτος 4 Μ.Ε.

Υπάρχουν τρεις τύποι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα με βάση την ονομαστική τους ένταση: Ο τύπος N 567/01 με 8A για κάθε έξοδο και ο τύπος N 510/03 με 10A και ο τύπος N 510/04 με 16 A για χωρητικά φορτία για κάθε έξοδο αντίστοιχα. Κάθε έξοδος μπορεί να προγραμματίζεται ανεξάρτητα από τον προγραμματισμό τους. Μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων instabus KNX της Siemens, όπως λογικές συνδέσεις, σενάρια, χρονικά, ερώτηση απάντηση για την κατάσταση λειτουργίας κλπ. Οι επαφές εξόδου μπορούν να προγραμματιστούν για ανοιχτή ή κλειστή λειτουργία. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας όπως πχ η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τάσεως τροφοδοσίας. Όλες έχουν την δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου των επαφών εξόδου.

### Διαδικές εξόδοι 8 εξόδων



Εικόνα 53: Διαδικές εξόδοι 8 εξόδων

Κωδικός Siemens: 5WG1 567-1AB12 για 8x2 A πλάτος 8 Μ.Ε.  
Κωδικός Siemens: 5WG1 567-1AB11 για 8x8 A πλάτος 4 Μ.Ε.  
Κωδικός Siemens: 5WG1 511-1AB02 για 8x16 A πλάτος 8 Μ.Ε.  
Κωδικός Siemens: 5WG1 512-1AB01 για 8x16 A πλάτος 8 Μ.Ε.

Αντίστοιχες συσκευές με τις διαδικές τεσσάρων εξόδων και διπλάσιες σε αριθμό εξόδων. Χρησιμοποιούνται σε περίπτωση που απαιτούνται επαφές χαμηλής ισχύος ή μεγαλύτερες των 16 A μέσω κατάλληλων συμβατικών ρελέ ισχύος, χρησιμοποιείται η N 562/12 των 2 A.

## Διαδικές εξόδοι 16 εξόδων



Εικόνα 54: Τροφοδοτικό instabus KNX

Κωδικός Siemens: 5WG1 567-1AB22 για 16x10 A πλάτος 8 Μ.Ε

Αντίστοιχες συσκευές με τις δυαδικές οκτώ εξόδων με διπλάσιες σε αριθμό εξόδων με την δυνατότητα ελέγχου φορτίου μέχρι 10 Α.

## Διαδικές εξόδοι 3 εξόδων με δυνατότητα επέκτασης



Εικόνα 55: Διαδικές εξόδοι 3 εξόδων με δυνατότητα επέκτασης

### Κύριες μονάδες

Κωδικός Siemens : 5WG1 562-1AB11 3x230V AC/10AX πλάτος 3 Μ.Ε

Κωδικός Siemens : 5WG1 512-1AB11 3x230V AC/16AX πλάτος 3 Μ.Ε

Κωδικός Siemens : 5WG1 513-1AB11 3x230V AC/20AX πλάτος 3 Μ.Ε

### Μονάδες επέκτασης

Κωδικός Siemens : 5WG1 562-1AB21 3x230V AC/10AX πλάτος 3 Μ.Ε

Κωδικός Siemens : 5WG1 512-1AB21 3x230V AC/16AX πλάτος 3 Μ.Ε

Κωδικός Siemens : 5WG1 513-1AB21 3x230V AC/20AX πλάτος 3 Μ.Ε

Χωρίζονται σε κύριες μονάδες και μονάδες επέκτασης. Κάθε κύρια μονάδα μπορεί να ελέγξει τρία ανεξάρτητα κυκλώματα και να υποστηρίξει μέχρι τέσσερις μονάδες επέκτασης ή υπομονάδες επίσης των τριών εξόδων η κάθε μία. Η σύνδεση γίνεται χωρίς καλώδια με ειδικό εξάρτημα το οποίο συμπεριλαμβάνεται στην συσκευασία. Οι κύριες μονάδες διαθέτουν τρία

μπουτόν και LED για έλεγχο και ένδειξη κατάστασης, ένα κίτρινο LED για ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας και πέντε LED για ένδειξη επιλεγμένης μονάδας για χειροκίνητο έλεγχο. Μόνο οι κύριες μονάδες υπολογίζονται στους συνδρομητές. Όλες οι έξοδοι διαθέτουν αναγνώριση σφάλματος με μέτρηση του ρεύματος φορτίου.

### Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες φθορισμού ή LED (1-10V)



Εικόνα 56: Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες φθορισμού



Εικόνα 57: Αισθητήρας φωτεινότητας

Κωδικός Siemens: 5WG1 525-1AB02 1x230V AC/16A (1-10V) πλάτος 4 Μ.Ε

Κωδικός Siemens: 5WG1 526-1AB02 3x230V AC/6A (1-10V) πλάτος 6 Μ.Ε

Κωδικός Siemens: 5WG1 526-1EB02 8x230V AC/16A (1-10V) πλάτος 8 Μ.Ε

Αισθητήρας φωτεινότητας GE 255 για N 526 για χωνευτή και επίτοιχη τοποθέτηση αντίστοιχα.

Κωδικός Siemens: 5WG1 255-4AB01

Κωδικός Siemens: 5WG1 255-4AB02

Για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε λαμπτήρες φθορισμού χρησιμοποιούνται οι τύποι N 525, N 526/02 και N 526 NE για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Για να μπορεί να ρυθμιστεί η ένταση φωτισμού σε φωτιστικά φθορισμού θα πρέπει σε αυτά να έχει τοποθετηθεί ηλεκτρονικό πηνίο με την δυνατότητα ρύθμιση τάσης από 1-10V. Τότε ο κάθε ρυθμιστής μπορεί να ελέγξει μέχρι συγκεκριμένο αριθμό λαμπτήρων ανάλογα με το είδος του και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του. Ο ρυθμιστής προγραμματίζεται και υπολογίζεται στους συνδρομητές. Εκτός από την ρύθμιση έντασης φωτισμού υπάρχει η δυνατότητα του καθορισμού προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας πχ 30%, 50%, 80%, 100% μέσω του προγράμματος ETS. Ο τριπλός ρυθμιστής N526 για λαμπτήρες φωτισμού διαθέτει τρεις



ανεξάρτητες επαφές 6A και ισάριθμα ζεύγη εισόδων 1-10V για ρύθμιση φωτεινότητας μέσω ηλεκτρονικών πηνίων. Επιπλέον διαθέτει ένα μπουτόν ανά κανάλι για τον τοπικό χειροκίνητο έλεγχο εκτός bus και ένα LED για ένδειξη της κατάστασης της επαφής. Ο N 526 ενσωματώνει επίσης έναν τριπλό ελεγκτή φωτεινότητας ο οποίος μπορεί να ρυθμίζει αυτόματα την φωτεινότητα σε κάθε κανάλι ανεξάρτητα λαμβάνοντας στοιχεία από τους ειδικούς αισθητήρες φωτεινότητας GE 255.

### **Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες πυράκτωσης με δυνατότητα επέκτασης**



Εικόνα 58: Ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες πυράκτωσης

Κωδικός Siemens: 5WG1 528-1AB31 πλάτος 3 Μ.Ε κύρια μονάδα για 300W

Κωδικός Siemens: 5WG1 527-1AB31 πλάτος 3 Μ.Ε κύρια μονάδα για 500W

Κωδικός Siemens: 5WG1 528-1AB41 πλάτος 3 Μ.Ε υπομονάδα για 300W

Κωδικός Siemens: 5WG1 527-1AB41 πλάτος 3 Μ.Ε υπομονάδα για 500W

Κωδικός Siemens: 5WG1 527-1AB51 πλάτος 3 Μ.Ε υπομονάδα για 1000W

Για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης ή σε λαμπτήρες χαμηλής τάσης 12V με συμβατικούς ή ηλεκτρονικούς Μ/Σ υπάρχουν οι N527/31 και N528/31. Τοποθετούνται σε ράγα πίνακα και ελέγχουν φορτία μέχρι 500W και 300W αντίστοιχα. Αναγνωρίζουν αυτόματα το είδος του φορτίου και προσαρμόζονται ανάλογα. Διαθέτουν ηλεκτρονική ασφάλεια. Εκτός από την ρύθμιση έντασης φωτισμού, υπάρχει η δυνατότητα του καθορισμού μέσω του προγράμματος ETS προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας πχ 30%, 50%, 80%, 100% και συνεχούς ελέγχου φωτεινότητας μέσω των κατάλληλων αισθητηρίων και ελεγκτών. Διαθέτουν μπουτόν χειροκίνητου ελέγχου και LED ένδειξης κατάστασης. Εκτός από αυτόματες μονάδες dimming αποτελούν και τις κύριες μονάδες για κάθε πέντε υπομονάδες ή μονάδες επέκτασης. Οι υπομονάδες βγαίνουν σε τρεις τύπους με βάση το φορτίο που μπορούν να ελέγξουν: 300W, 500W και 1000W με τις τελευταίες να μπορούν να συνδυαστούν ανά δύο ελέγχοντας φορτία μέχρι και 2000W. Συνδέονται με την κύρια μονάδα μέσω ειδικής κλέμματος και καλωδίων επιτρέποντας έτσι την τοποθέτησή τους οπουδήποτε εντός του ηλεκτρικού πίνακα ή εντός γειτονικού σε απόσταση μικρότερη των δύο μέτρων. Η κύρια μονάδα διαθέτει μπουτόν επιλογής και LED για τον χειροκίνητο χειρισμό και την ένδειξη κατάστασης και των πέντε μονάδων που μπορεί να υποστηρίξει.

## Τετραπλοί ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες πυράκτωσης



Εικόνα 59: Τετραπλοί ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer) για λαμπτήρες πυράκτωσης

Κωδικός Siemens : 5WG1 527-1AB21 πλάτος 12 Μ.Ε υπομονάδα για 4x570W

Ελάχιστο φορτίο 5W (ωμικό φορτίο), μέγιστο φορτίο 570VA ανά έξοδο. Εάν δύο έξοδοι (A και B ή C και D) λειτουργούν σε παραλληλία το συνδεδεμένο φορτίο μπορεί να ανέλθει στα 1,140 VA. Υπάρχει ένα πράσινο LED ανά έξοδο για ένδειξη κατάστασης on/off. Επίσης διαθέτει ένα μπουτόν “TEST” ανά έξοδο για τοπικό άναμμα (switch on) και dimming. Για τοπικό σβήσιμο (switch off) η τροφοδοσία θα πρέπει να διακοπεί. Ο συγκεκριμένος ρυθμιστής έχει δυνατότητα μέχρι οχτώ σεναρίων, μετάδοση της κατάστασης on/off και dimming καθώς και τριών μηνυμάτων σφάλματος (γενικό, έλλειψη τάσης και υπερφόρτιση, προσαρμογής συμπεριφοράς κατά την επαναφορά της τάσης bus. Οι θερμικές απώλειες κάθε εξόδου για ονομαστικό φορτίο λειτουργίας είναι 5,7W το περίβλημα της συσκευής λειτουργεί ως ψυκτικό στοιχείο. Κατά την εγκατάσταση της συσκευής πρέπει να εξασφαλίζεται ο κατάλληλος τρόπος απαγωγής της εκλυόμενης θερμότητας.

## Διπλές έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων



Εικόνα 60: Διπλές έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων

Κωδικός Siemens : 5WG1 521-1AB01 πλάτος 3 Μ.Ε

Για τον έλεγχο ηλεκτρικών ρολών και τεντών υπάρχει ο τύπος N 521 ο οποίος μπορεί να ελέγξει μέχρι δύο μοτέρ ρολών 230V 6A, με δυνατότητα ελέγχου και ρύθμιση της θέσης των



περσίδων. Η συσκευή διαθέτει ελατηριωτές επαφές πίεσης για την σύνδεση της στο bus μέσω της ράγας μεταφοράς δεδομένων.

### Τετραπλοί έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων



Εικόνα 61: Τετραπλοί έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων

Κωδικός Siemens : 5WG1 522-1AB03 πλάτος 6 Μ.Ε

Η έξοδος ρολών μπορεί να ελέγχει τέσσερα ανεξάρτητα μεταξύ τους μοτέρ ρολών και παρέχει τη δυνατότητα ρύθμισης των περσίδων. Δεν επιτρέπεται η παράλληλη σύνδεση δύο μοτέρ στην ίδια έξοδο. Για κάθε έξοδο για τον επιτόπιο χειρισμό εκτός bus υπάρχουν δύο ενσωματωμένα μπουτόν. Η συσκευή συνδέεται με το bus μέσω της ενσωματωμένης bus κλέμματος που διαθέτει.

### Οκταπλές έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων



Εικόνα 62: Οκταπλές έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών/περσίδων

Κωδικός Siemens : 5WG1 523-1AB11 πλάτος 8 Μ.Ε

Είναι συσκευές για ανεξάρτητο έλεγχο οκτώ συστημάτων σκίασης με κινητήρα AC 230 V και ηλεκτρομηχανικούς τερματικούς διακόπτες. Διαθέτουν ενσωματωμένο τροφοδοτικό 230V AC για την τροφοδοσία των ηλεκτρονικών τους στοιχείων με μπουτόν εναλλαγής μεταξύ χειροκίνητου ελέγχου και bus, με ένα κίτρινο LED για ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας και με δύο μπουτόν ανά έξοδο για χειροκίνητο έλεγχο. Η σύνδεση στο bus γίνεται είτε μέσω ενσωματωμένης κλέμματος είτε μέσω επαφών πίεσης για ράγα δεδομένων.

### Μονάδες σεναρίων/συμβάντων N 305



Εικόνα 63: Μονάδες σεναρίων/συμβάντων N 305

Κωδικός Siemens : 5WG1 305-1AB01 πλάτος 1 Μ.Ε

Στην μονάδα μπορούν να αποθηκευτούν έως και οχτώ σενάρια των οχτώ ομάδων το καθένα ή εναλλακτικά έως και οχτώ προγράμματα συμβάντων με δέκα ομάδες το καθένα. Ένα σενάριο μπορεί πχ να περιλαμβάνει στάθμες και έλεγχο on/off φωτισμού, θέσεις ρολών ή ρυθμίσεις θερμοκρασίας που μπορούν να κληθούν με το πάτημα ενός πλήκτρου. Σε ένα σενάριο επίσης μπορεί να αποθηκευτεί εάν πρέπει να ανάψει ή να σβήσει η ψύξη/θέρμανση, να τεθεί νέα τιμή στη θερμοκρασία χώρου ή να αποσταλεί νέα τιμή φωτεινότητας κλπ. Στην μονάδα N 305 περιλαμβάνονται τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά:

- Έλεγχος σεναρίων 1-bit και 8-bit.
- Τα σενάρια μπορούν να προγραμματίζονται από τον τελικό χρήστη.
- Παραμετροποιήσιμος χρόνος καθυστέρησης έναρξης σεναρίων συμβάντων.
- Σύγκριση τιμών ή έλεγχος συνθηκών πριν την ενεργοποίηση προγραμμάτων συμβάντων.
- Συνθήκη κλήσης σεναρίων μετά από επαναφορά τάσης.
- Διαθέτει κλέμμα bus και ελατηριωτές επαφές για ράγα δεδομένων.
- Υπολογίζεται στους συνδρομητές.

## Μονάδες λογικής N 301



Εικόνα 64: Μονάδες λογικής N 301

Κωδικός Siemens: 5WG1 300-1AB01, Πλάτος: 1 Μ.Ε.

Η N 301 χρησιμοποιείται για την δημιουργία λογικών σχέσεων με βάση την δυαδική λογική. Αν π.χ. υπάρχει η συνθήκη A και B τότε να προκύψει η Γ (λογική AND). Αν π.χ. υπάρχει η συνθήκη A ή B τότε να προκύψει η Γ (λογική OR). Όπως και η N 300, δεν χρειάζεται ιδιαίτερη σύνδεση εκτός από την τοποθέτηση του στην ράγα δεδομένων, στην συνέχεια χρειάζεται βέβαια προγραμματισμό. Υπολογίζεται στους συνδρομητές. Προγραμματίζεται όπως η μονάδα σεναρίων.

## Χρονοδιακόπτες



Εικόνα 65: Χρονοδιακόπτης

Κωδικός Siemens: 5WG1 371-5EY01 για 2 κανάλια, πλάτος: 2 Μ.Ε.  
Κωδικός Siemens: 5WG1 372-5EY01 για 4 κανάλια, πλάτος: 6 Μ.Ε.

Υπάρχουν για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα δύο τύποι με βάση τον αριθμό των καναλιών τους: ο δικάναλος REG 371 και ο τετρακάναλος REG 372. Πρόκειται για συσκευές που επικοινωνούν με το bus μέσω της κλέμματος bus που διαθέτουν. Για τον προγραμματισμό τους μέσω του ETS, υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων instabus EIB της SIEMENS (Produktdatenbank). Ο προγραμματισμός των ωρών έναυσης/παύσης των καναλιών τους γίνεται με τα ενσωματωμένα πλήκτρα όπως γίνεται στους κλασικούς ψηφιακούς χρονοδιακόπτες. Ο τετρακάναλος διαθέτει επιπλέον θύρα επικοινωνίας με Η/Υ μέσω ειδικού καλωδίου και λογισμικού OBELISK για τον προγραμματισμό των ωρών έναυσης/παύσης. Είναι επίσης ικανός να στέλνει πραγματικό χρόνο στο bus ενώ διαθέτει και ετήσιο πρόγραμμα εκτός από το ημερήσιο/εβδομαδιαίο που έχει και ο δικάναλος. Οι χρονοδιακόπτες υπολογίζονται σαν συνδρομητές στο bus.

### IP Viewer N 151



Εικόνα 66: IP Viewer 151

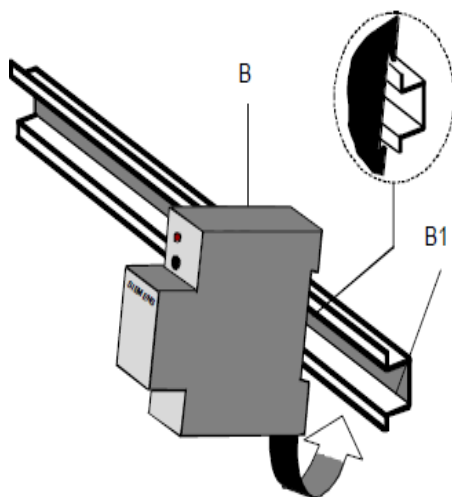
Κωδικός Siemens: 5WG1 151-1AB01 πλάτος: 4 Μ.Ε.

IP θύρα διασύνδεσης με ενσωματωμένο web server για απομακρυσμένη διαχείριση καταστάσεων, διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά

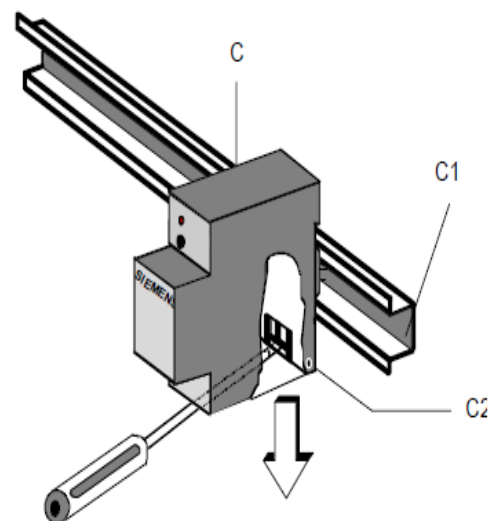
- Ενσωματωμένος web server για έλεγχο και ενδείξεις μέχρι 40 λειτουργιών KNX μέσω PC.
- Θύρα επικοινωνίας για προγραμματισμό συσκευών KNX μέσω λογισμικού ETS 3 και πάνω.
- Θύρα επικοινωνίας για ταυτόχρονη σύνδεση με άλλα προγράμματα οπτικοποίησης.
- Πολύγλωσση υποστήριξη με δυνατότητα επιλογής.
- Δυνατότητα αναβάθμιση της συσκευής με νέα firmware.
- Θύρα σύνδεσης RJ45 10 Mbits/s.
- LED για ένδειξη λειτουργίας.
- LED για ένδειξη IP επικοινωνίας.
- Ενσωματωμένος bus προσαρμοστής.
- Τροφοδοσία 24V AC/DC μέσω εξωτερικού τροφοδοτικού.

### 5.3.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ INSTABUS KNX

Όπως για όλες τις συσκευές ράγας τύπου N η στερέωση επιτυγχάνεται αυτόματα με το κούμπωμα στην ράγα. Η σύνδεση επικοινωνίας και τροφοδοσίας 24V γίνεται ταυτόχρονα με τις ελατηριωτές επαφές στην αυτοκόλλητη ράγα επικοινωνίας η οποία πρέπει να έχει τοποθετηθεί σε ράγα πίνακα. Οι συσκευές N του instabus EIB/KNX μπορούν να τοποθετηθούν σε εξωτερικούς ή χωνευτούς πίνακες ή όπου υπάρχει ράγα πίνακα με αυτοκόλλητη ράγα επικοινωνίας. Η τοποθέτηση στην ράγα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε όλες οι επιγραφές των συσκευών να βρίσκονται προς την ίδια πλευρά (προς τα επάνω) για να συνδέονται στην ράγα δεδομένων με σωστή πολικότητα. Η τοποθέτηση μιας συσκευής N (B) στη ράγα πίνακα (B1 στην εικόνα 3) επιτυγχάνεται με πίεση προς τα πίσω μέχρι να κουμπώσει ο σύρτης.



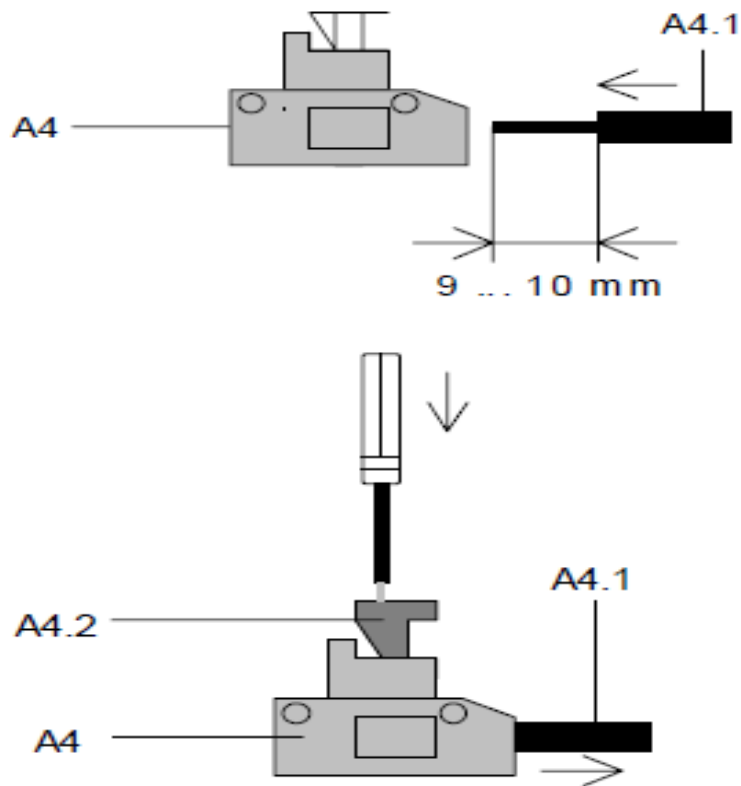
Εικόνα 3



Εικόνα 4

Εικόνα 67: Τοποθέτηση συσκευής N στην ράγα του πίνακα

Στην συνέχεια συνδέονται οι γραμμές ισχύος ή εισόδου στις συσκευές N με κλέμμες ταχείας συνδέσεως (κλέμμες χωρίς βίδες). Συνδεσμολογικά τοποθετούνται μετά τις ασφάλειες και τους μικροαυτομάτους. Οι κλέμμες μπορούν να συνδέσουν αγωγούς (A4.1) διατομής: 1 ... 2,5 mm<sup>2</sup> μονόκλωνος 1 ... 1,5 mm<sup>2</sup> πολύκλωνος με ακροδέκτη. Για την σύνδεση θα πρέπει να πιεστεί με ένα κατσαβίδι το στοιχείο αποσύνδεσης (A4.2) και να οδηγηθεί ο αγωγός μέσα στην κλέμμα (A4), αφού πρώτα έχει αφαιρεθεί η μόνωση στο σωστό μήκος. Για την αποσύνδεση θα πρέπει να πιεστεί το στοιχείο αποσύνδεσης για να αφαιρεθεί ο αγωγός. Για την αποσύνδεση μιας συσκευής N από την ράγα θα πρέπει να πρώτα να αποσυνδεθούν οι αγωγοί από την συσκευή. Στην συνέχεια θα πρέπει να πιεστεί με ένα κατσαβίδι ο σύρτης C2 (εικόνα 4) και η συσκευή N (C) μπορεί να απομακρυνθεί από την ράγα (C1).



Σχήμα 68: Αποσύνδεση συσκευής N από την ράγα του πίνακα

## 5.4 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ INSTABUS KNX

Πρὶν ἀπὸ κάθε τεχνικὴ ἐργασία γιὰ τὴν κατασκευὴ τῆς ηλεκτρικῆς ἐγκατάστασης istabus KNX εἶναι ἀπαραίτητὴ ἡ μελέτῃ γιὰ τὴν μείωση πιθανόν λαθῶν. Σὲ αὐτὴν τὴν μελέτῃ πρέπει νὰ συμπεριληφθοῦν τὰ ἐξῆς:

- Οἱ λειτουργίες που θα γίνονται σὲ κάθε χώρο καὶ οἱ συσκευές οἱ ὁποῖες πρέπει νὰ χρησιμοποιηθοῦν (πόσα φωτιστικὰ σημεῖα θα ὑπάρχουν, ποια ἡ κατανάλωσή τους σὲ ρεύμα , που θα τοποθετηθοῦν , ἀπὸ ποῖα σημεῖα θα ἐλέγχονται, ποιες πρίζες εἶναι θα εἶναι ἐλεγχόμενες, πῶς θα ἐλέγχεται ἡ θέρμανση, ἀν θα ὑπάρχουν ηλεκτρικὰ ρολὰ καὶ πόσα, που θα ὑπάρχουν σημεῖα χειρισμοῦ, κλπ).
- Οἱ θέσεις καὶ ὁ τύπος (ἐξωτερικοί, χωνευτοί) καὶ τὸ μέγεθος τῶν πινάκων ἢ τοῦ πίνακα. (πρέπει νὰ προβλεφθοῦν καὶ νὰ ληθοῦν ὑπόψη πιθανές μελλοντικὲς ἐπεκτάσεις καὶ προσθήκες τοῦ κτιρίου που ἐνδέχεται νὰ ἐπηρεάσουν τοὺς ηλεκτρικοὺς πίνακες).
- Τὸ εἶδος τῆς καλωδίωσης: χωνευτὴ, ἐξωτερικὴ, στὸ δάπεδο, σὲ ψευδοροφές, σὲ κανάλια ἢ συνδυασμοί.

## Θέσεις συσκευών στον χώρο

Υπάρχουν τέσσερα είδη συσκευών στο σύστημα instabus KNX και πρέπει να τοποθετούνται ως εξής :

- Οι τύπου N για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Τοποθετούνται σε χωνευτούς ή εξωτερικούς πίνακες μαζί με τις γνωστές συσκευές τύπου N (μικροαυτόματους, αντιηλεκτροπληξιακά ρελέ)
- Οι συσκευές για χωνευτή τοποθέτηση. Τοποθετούνται πάντα σε χωνευτά κουτιά εγκατάστασης διαμέτρου 60 mm με βίδες. Τα μπουτόν ακολουθούν τα ύψη και τις θέσεις των συνηθισμένων διακοπών, οι ανιχνευτές κίνησης για παράδειγμα θα πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία τα οποία προβλέπονται από την μελέτη για να κάνουν σωστά την προβλεπόμενη κάλυψη στον χώρο.
- Οι συσκευές για εξωτερική τοποθέτηση. Για τοποθέτηση σε επισκέψιμους χώρους όπως ψευδοροφές και ψευδοδάπεδα. Βασικοί κανόνες τοποθέτησης είναι η εύκολη πρόσβαση και οι μικρότερες διαδρομές καλωδίων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε να μην τοποθετούνται κοντά σε σωλήνες ζεστού νερού ή θέρμανσης.
- Οι συσκευές για τοποθέτηση στο εσωτερικό άλλων συσκευών, όπως πχ σε φωτιστικά (η τοποθέτηση είναι απλή διότι ορίζεται από τον συγκεκριμένο χώρο και την εφαρμογή).

## Όδευση σωληνώσεων, καλωδιώσεων, κουτιά διακλαδώσεων και συσκευών

Η ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία ( ΚΕΗΕ, ΕΛΟΤ HD 384, νόμοι και υπουργικές αποφάσεις) η οποία διέπει τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να εφαρμόζεται κατά κανόνα. Η γραμμή bus βρίσκεται υπό τάση 24 V και συνίσταται να οδεύει ανεξάρτητα αλλά παράλληλα με τα καλώδια ισχύος πχ NYΥ, NYM τα οποία βρίσκονται υπό τάση 230/400 V για να αποφεύγετε τη δημιουργία βρόχων. Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες και τους κανονισμούς των γραμμών ασθενών ρευμάτων π.χ. κουδουνιών, τηλεφώνων κλπ. Για τις διακλαδώσεις της γραμμής bus χρησιμοποιούνται τα κοινά κουτιά διακλάδωσης. Δεν επιτρέπεται η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης για 230/400V και για την γραμμή bus. Για την τοποθέτηση χωνευτών bus-συσκευών υπάρχουν δύο δυνατότητες:

- Αν πρέπει να χρησιμοποιηθούν απλά πλαίσια για μπουτόν και πρίζες, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κοινά χωνευτά κουτιά διαμέτρου 60 mm με υποδοχές για την στερέωση των συσκευών bus.
- Αν πρέπει να χρησιμοποιηθούν διπλά, τριπλά η τετραπλά πλαίσια για μπουτόν και πρίζες, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τυποποιημένα κουτιά προδιαγραφών, διαμέτρου 60mm με υποδοχές για την στερέωση των συσκευών με βίδες. Η απόσταση μεταξύ των κέντρων των κουτιών πρέπει να είναι 71 mm.

Όπου χρειάζεται να τοποθετηθούν συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες αντί των bus- μπουτόν τότε εκεί θα πρέπει να τοποθετείται ένα βαθύτερο κουτί (διαμέτρου 60mm και βάθους 60mm) όπου προβλέπεται bus-είσοδος για μπουτόν. Βαθύτερο κουτί (διαμέτρου 60mm και βάθους 60mm) πρέπει επίσης να προβλεφθεί στην θέση που θα έχει επιλεγεί να τοποθετηθεί δυαδική έξοδος χωνευτού τύπου.

## Καλωδιώσεις/συνδεσμολογίες

Με βάση τις οδηγίες της KNX Assosiation, συνιστάται για την γραμμή bus να χρησιμοποιείται καλώδιο YCY M 2x2x0,8mm. Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου J-Y (St) Y 2x2x0,8mm (όπου πάντα το ένα ζεύγος παραμένει εφεδρικό). Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ καλωδίου NYA ή NYM και γραμμής bus πρέπει να είναι 4 mm. Οι συνδέσεις και οι διακλαδώσεις της γραμμής bus πρέπει να ελέγχονται για την σωστή συνέχεια της πολικότητας +/- . Όλες οι μορφές συνδεσμολογίας είναι αποδεκτές (δένδρου, αστέρα, παράλληλη, μικτή) εκτός από κλειστού βρόγχου. Επίσης δεν πρέπει να υπερβαίνουν οι μέγιστες αποστάσεις (η μέγιστη απόσταση μεταξύ του τροφοδοτικού και του πλέον απομακρυσμένου συνδρομητή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 350 μέτρα.) με μέγιστο μήκος γραμμής τα 1000 μέτρα, ενώ η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών στην ίδια γραμμή είναι 700 μέτρα. Τέλος η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο τροφοδοτικών τα οποία τροφοδοτούν την ίδια γραμμή είναι τα 200 μέτρα.



Εικόνα 69: Καλώδιο τύπου J-Y (St Y 2x2x0,8mm)

## Πίνακες διανομής και τροφοδοσίας

Μέσω της γραμμής bus γίνεται η τροφοδοσία για την λειτουργία των συνδρομητών. Η τροφοδοσία ισχύος 230/400 V γίνεται από τους τοπικούς πίνακες και ασφαρίζονται με τους ισχύοντες κανονισμούς. Με βάση των συσκευών που έχουν επιλεγεί από την μελέτη πρέπει να προβλεφθεί το ανάλογο μήκος της ράγας πίνακα με προσαύξηση 10-15% για τυχόν μελλοντικές επεκτάσεις. Επίσης πρέπει να υπολογιστεί και ο απαιτούμενος χώρος για τα συμβατικά υλικά και εξαρτήματα του πίνακα. Τέλος οι πίνακες πρέπει να έχουν τις ανάλογες διαστάσεις για το υλικό ράγας τύπου N.

## Προβλέψεις για μελλοντικές χρήσεις και επεκτάσεις

Διαβλέποντας τις μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις προτείνεται η πρόβλεψη αναμονών. Αναμονές σύνδεσης με την bus-γραμμή:

- Στην κουζίνα: Για το ψυγείο, τον καταψύκτη, την ηλεκτρική κουζίνα, τον φούρνο μικροκυμάτων.
- Στο λεβητοστάσιο: Για τον λέβητα και για την δεξαμενή πετρελαίου.
- Στο γραφείο ή στο καθιστικό: Αναμονή σύνδεσης για τηλεόραση, εξώθυρα, τηλέφωνο, γραμμή τηλεφώνου και γραμμή bus.



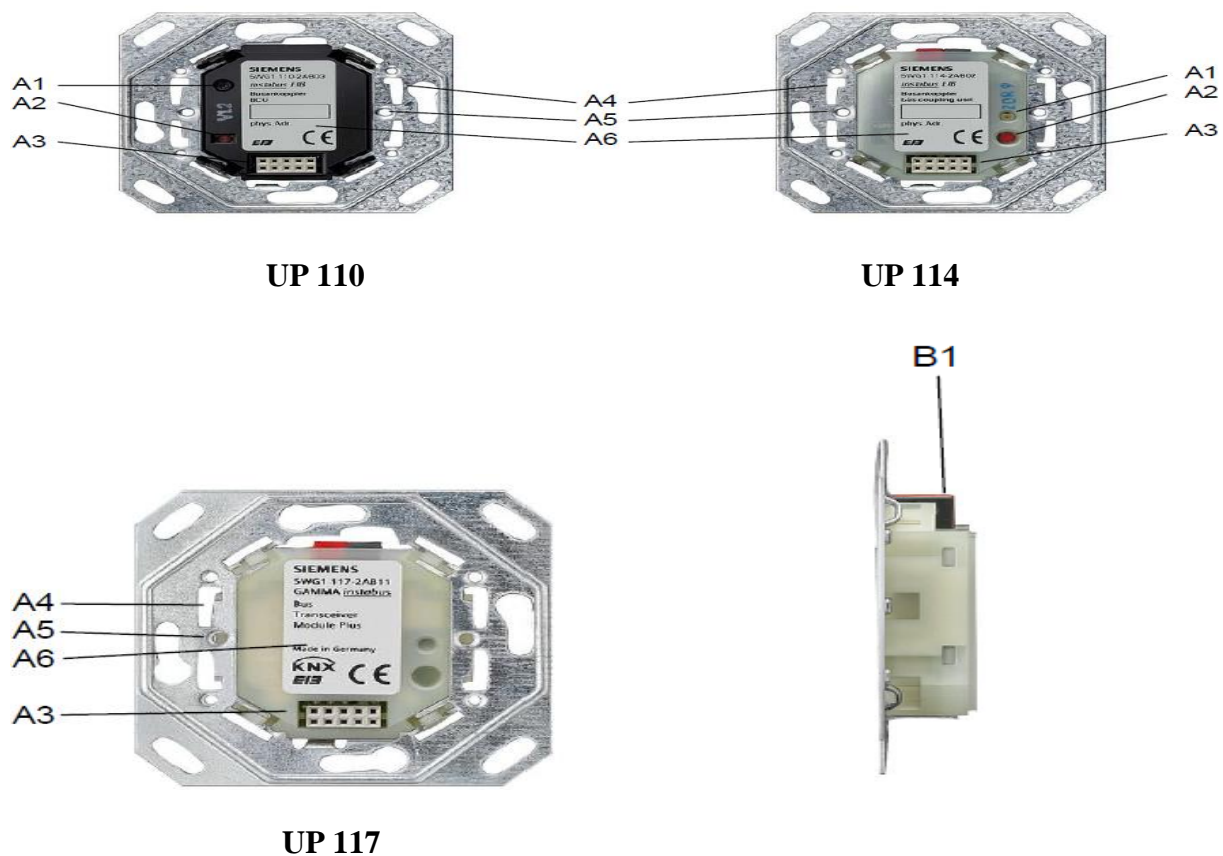
- Γραμμή για φωτοκύτταρο (2x0,8mm) σε περιοχή που να μην επηρεάζεται από φωτιστικά.
- Γραμμή για εξωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας (2x0,8mm) κατά προτίμηση στην βορινή πλευρά του κτιρίου.

## 5.4.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΧΩΝΕΥΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ BUS

### Στερέωση, σύνδεση των χωνευτών bus-συσκευών

Οι χωνευτές συσκευές bus θα πρέπει να τοποθετούνται μετά το βάνιμο των τοίχων για την αποφυγή τυχόν σκόνης και χρωμάτων τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στα ηλεκτρονικά στοιχεία. Συνιστάται η αναγραφή των φυσικών διευθύνσεων στους bus-προσαρμοστές και στις αντίστοιχες συσκευές (μπουτόν, οθόνες, θερμοστάτες κλπ) ώστε σε μελλοντική αφαίρεση τους για βάνιμο των τοίχων να είναι εύκολη η επανατοποθέτησή τους. Η στερέωση των χωνευτών συσκευών (μπουτόν, οθονών θερμοστατών κλπ) στους bus-προσαρμοστές πρέπει να γίνεται απαραίτητα με τις βίδες που υπάρχουν στις συσκευές έτσι εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία τους.

### Bus προσαρμοστές UP 110/114/117



Εικόνα 70: Bus προσαρμοστές UP 110/114/117

A1: LED για την ένδειξη κανονικής λειτουργίας (LED σβηστό) ή για ένδειξη της κατάστασης διευθυνσιολόγησης (LED αναμένο). Η κατάσταση ολοκληρώνεται αυτόματα μόλις ο bus προσαρμοστής λάβει την φυσική του διεύθυνση.

A2: Μπουτόν προγραμματισμού για την μεταγωγή από την κατάσταση κανονικής λειτουργίας στην κατάσταση διευθυνσιολόγησης για την λήψη της φυσικής διεύθυνσης.

A3: Συνδετική θύρα χρήσης ( AST) για την σύνδεση bus συσκευών.

A4: Σχισμές για την στερέωση των bus συσκευών μέσω ελασμάτων οδήγησης και στερέωσης.

A5: Σπειρώματα για βίδες στερέωσης για την πρόσθετη στερέωση bus συσκευών.

A6: Ετικέτα τύπου.

B1: Bus κλέμμα για την σύνδεση μονόκλωνων αγωγών διατομής 0,6.....0.8 mm<sup>2</sup>

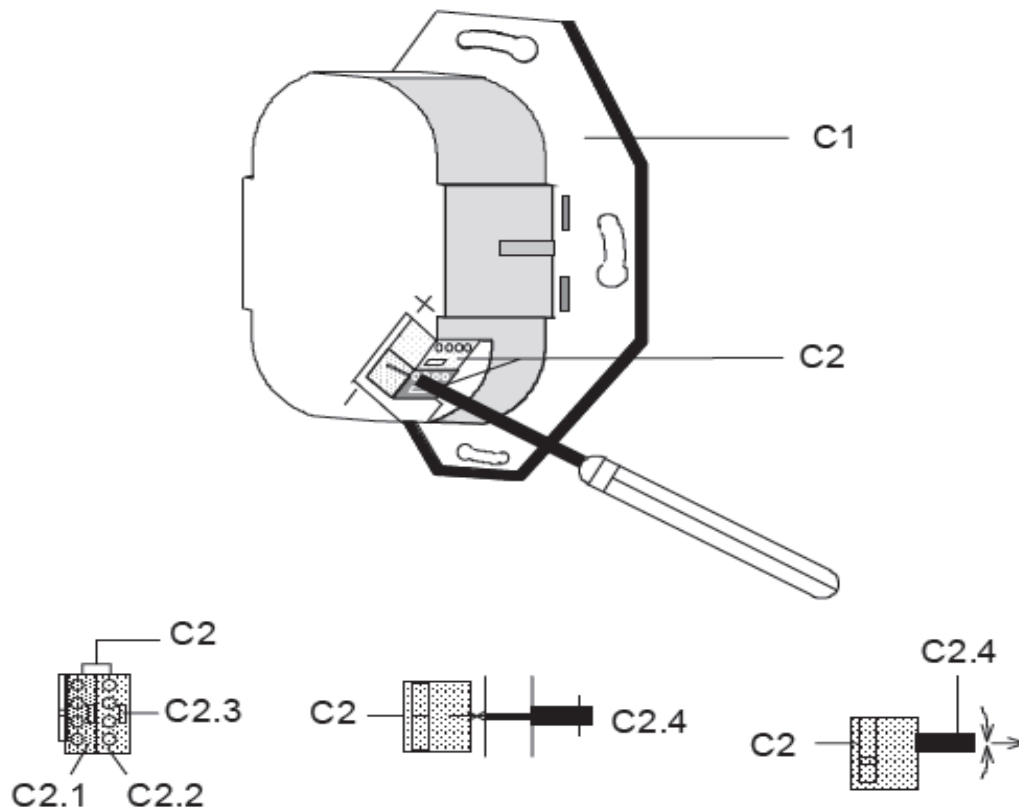
### **Γενικές οδηγίες εγκατάστασης**

- Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση της συσκευής στο ίδιο κουτί εγκατάστασης με συσκευές ή καλώδια τα οποία λειτουργούν με τάση 230/400 V.
- Η συσκευή μπορεί να τοποθετείται μαζί με συνδυασμούς διακοπών και πριζών αν αυτά έχουν VDE έγκριση.
- Η εγκατάσταση της συσκευής πρέπει να γίνεται με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κανόνες της τεχνικής.
- Δεν επιτρέπεται η σύνδεση της συσκευής σε τάση 230 V.
- Για την τοποθέτηση της συσκευής είναι απαραίτητο κουτί Φ 60 mm με βίδες.

### **Εξαγωγή και επανατοποθέτηση της bus κλέμματος**

Η bus κλέμμα (C2) βρίσκεται τοποθετημένη στην πίσω πλευρά του bus-προσαρμοστή. Αποτελείται από δύο μέρη (C2.1, C2.2) τα οποία είναι μεταξύ τους μηχανικά συνδεδεμένα και το καθένα έχει τέσσερις θέσεις για την σύνδεση αγωγών. Πρέπει ακόμη να σημειωθεί ότι κάθε μέρος της κλέμματος έχει υποδοχή για μετρήσεις και ελέγχους (C2.3) η οποία πρέπει να προσεχθεί κατά την εξαγωγή της κλέμματος με κατσαβίδι ώστε να μην τραυματίζεται. Για την εξαγωγή της κλέμματος bus πρέπει να τοποθετηθεί η μύτη ενός κατσαβιδιού στην σχισμή εισαγωγής αγωγών στην γκρι κλέμμα (C2.2) και να πιεστεί ολόκληρη η bus-κλέμμα (C2) προς τα πίσω μέχρι να βγει από τον προσαρμοστή (C1). Απαγορεύεται η εξαγωγή της κλέμματος τραβώντας την προς τα κάτω λόγω κινδύνου ηλεκτροπληξίας. Για την επανατοποθέτηση της κλέμματος bus πρέπει να οδηγηθεί η κλέμματος bus (C2) στην υποδοχή της στον bus-προσαρμοστή (C1) και πιεστεί μέχρι να κουμπώσει στην θέση της. Η κλέμμα bus (C2) είναι κατάλληλη για την σύνδεση μονόκλωνων αγωγών διατομής 0,6 ... 0,8 mm<sup>2</sup>, αφού αφαιρεθεί η μόνωση του κάθε αγωγού (C2.4) και πιεστεί στην αντίστοιχη υποδοχή της κλέμματος (C2) προσέχοντας για σωστή πολικότητα (κόκκινο = +, μαύρο = -). Τέλος για την αποσύνδεση ακολουθείται η εξής διαδικασία: Αφαίρεση της bus-κλέμματος (C2) από τον bus-

προσαρμοστή και αποσύνδεση του αγωγού (C2.4) τραβώντας τον και περιστρέφοντάς τον ταυτόχρονα.



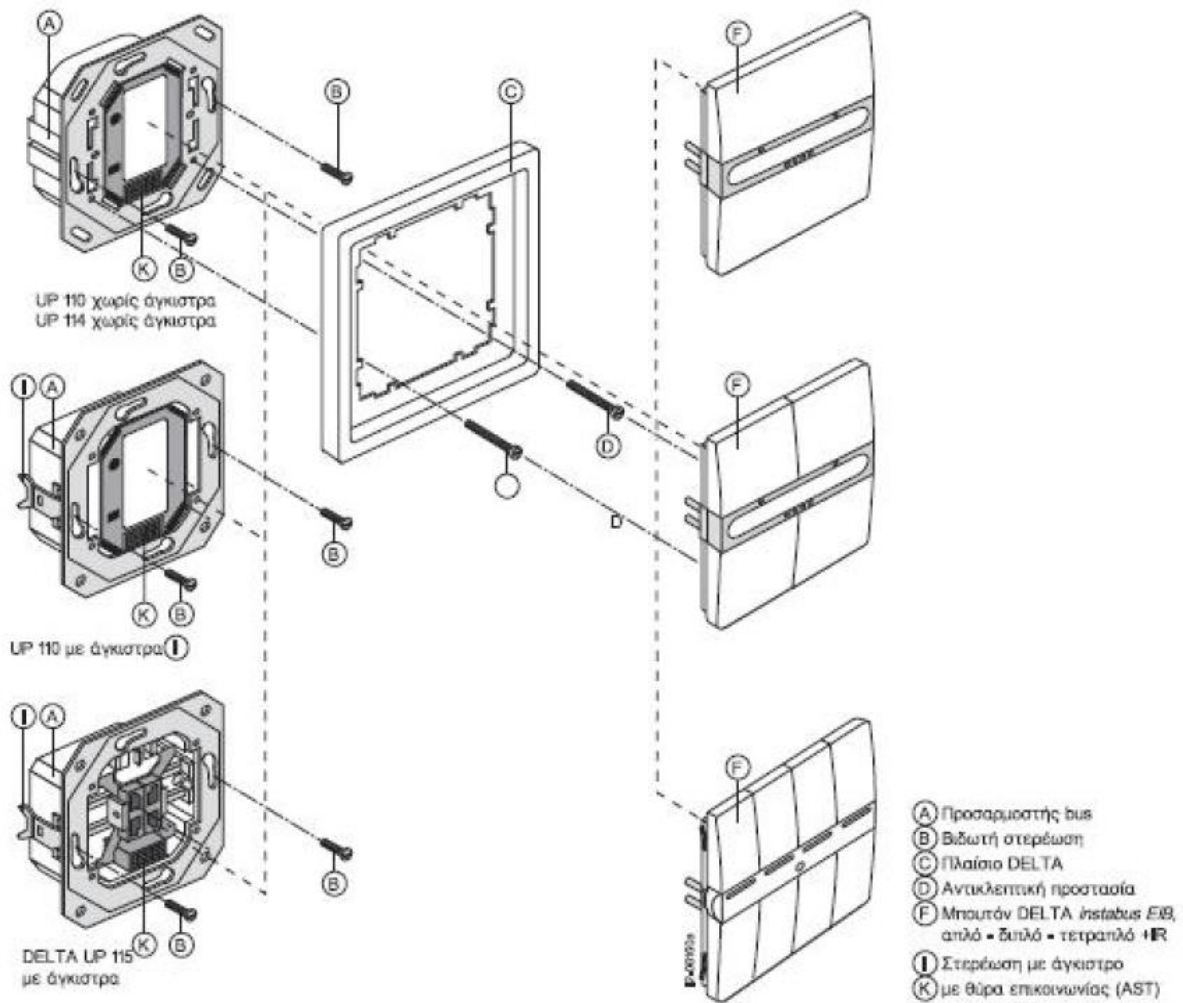
Σχήμα 71: Εξαγωγή και επανατοποθέτηση της bus κλέμματος του προσαρμοστή.

### Μπουτόν UP 2xx



Εικόνα 72: Μπουτόν UP 2xx

Τα μπουτόν συνδυάζονται με τα αντίστοιχα πλαίσια DELTA και τον bus προσαρμοστή, η ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ μπουτόν και του bus προσαρμοστή επιτυγχάνεται μέσω της συνδετικής θύρας χρήσης (AST) η οποία υπάρχει και στα δύο μέρη.



Σχήμα 73: Τοποθέτηση μπουτόν

Για την τοποθέτηση του μπουτόν ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

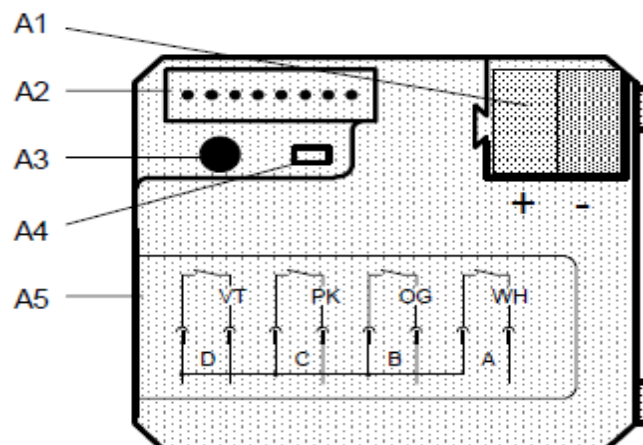
- Αφαίρεση του πλήκτρου από το μπουτόν.
- Τοποθέτηση μεταξύ μπουτόν και bus προσαρμοστή το πλαίσιο DELTA.
- Πίεση του μπουτόν μαζί με το πλαίσιο ώστε να «κουμπώσει» επάνω στον bus προσαρμοστή.
- Στερέωση του μπουτόν με τις δύο βίδες που υπάρχουν στην συσκευασία.
- Τοποθέτηση του πλήκτρου στην θέση του.

## Διαδική είσοδος για μπουτόν UP 220



Εικόνα 74: Διαδική είσοδος για μπουτόν UP 220

Οι διαδικές εισοδοι για μπουτόν UP 220 χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση συμβατικών μπουτόν/διακοπών με την τεχνολογία KNX.



Σχήμα 75: Διαδική είσοδος για μπουτόν UP 220

A1: Bus κλέμμα για μονόκλωνους αγωγούς διατομής 0,6.....0.8mm<sup>2</sup>.

A2: Βύσμα για την σύνδεση των μπουτών ή των διακοπών.

A3: Μπουτόν προγραμματισμού για την μεταγωγή από κατάσταση κανονικής λειτουργίας στην κατάσταση διευθυνσιολόγησης για την λήψη της φυσικής διεύθυνσης.

A4: LED για την ένδειξη κανονικής λειτουργίας (LED σβηστό) ή για την ένδειξη της κατάστασης διευθυνσιολόγησης (LED αναμμένο). Η κατάσταση τελειώνει αυτόματα μόλις η δυαδική είσοδος λάβει την φυσική της διεύθυνσης.

A5: Σχέδιο συνδεσμολογίας με χρωματισμούς οκταπολικού καλωδίου VT= βιολετί, PK= ρόζ OG= πορτοκαλί, WK=λευκό.

### **Τοποθέτηση και σύνδεση UP 220**

Η είσοδος για μπουτόν UP 220 πρέπει να τοποθετείται σε κουτιά εγκαταστάσεων διαμέτρου και βάθους 60 mm αν στο ίδιο κουτί προβλέπεται να τοποθετηθεί ακόμη ένα συμβατικό μονό ή διπλό μπουτόν ή διακόπτης. Οι συνδέσεις των μπουτών ή των διακοπών γίνονται με οκτώ αγωγούς οι οποίοι είναι κωδικοποιημένοι με διαφορετικά χρώματα. Οι αγωγοί είναι εφοδιασμένοι με ακροδέκτες για εύκολη σύνδεση σε κλέμμες με βίδες ή χωρίς και δίνουν την δυνατότητα σύνδεσης σε μπουτόν και διακόπτες που απέχουν μέχρι 30 cm από την θύρα. Η επέκταση των αγωγών επιτρέπεται μέχρι 10m. Τέλος οι ακροδεκτες που δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να μονώνονται.

### **Εξαγωγή και επανατοποθέτηση της bus κλέμματος**

Η bus-κλέμμα (C2) βρίσκεται τοποθετημένη στην πίσω πλευρά του bus-προσαρμοστή. Αποτελείται από δύο μέρη (C2.1, C2.2) τα οποία είναι μεταξύ τους μηχανικά συνδεδεμένα και το καθένα έχει τέσσερις θέσεις για την σύνδεση αγωγών. Κάθε μέρος της κλέμματος έχει υποδοχή για μετρήσεις και ελέγχους (C2.3) η οποία πρέπει να προσεχθεί κατά την εξαγωγή της κλέμματος με κατσαβίδι ώστε να μην τραυματίζεται. Η εξαγωγή της bus κλέμματος γίνεται με τον εξής τρόπο: Με την τοποθέτηση της μύτης ενός κατσαβιδιού στην σχισμή εισαγωγής αγωγών στην γκρί κλέμμα (C2.2) και την πίεση ολόκληρης της κλέμματος (C2) προς τα πίσω μέχρι να βγει από τον UP 110 (C1). Απαγορεύεται η εξαγωγή της κλέμματος τραβώντας την προς τα κάτω λόγω του κινδύνου βραχυκυκλώματος. Σε αντίθεση η επανατοποθέτηση της κλέμματος bus γίνεται με την οδήγηση της (C2) στην υποδοχή τους στον bus προσαρμοστή UP 110 (C1) κ με πίεσή της μέχρι να κουμπώσει στη θέση της.

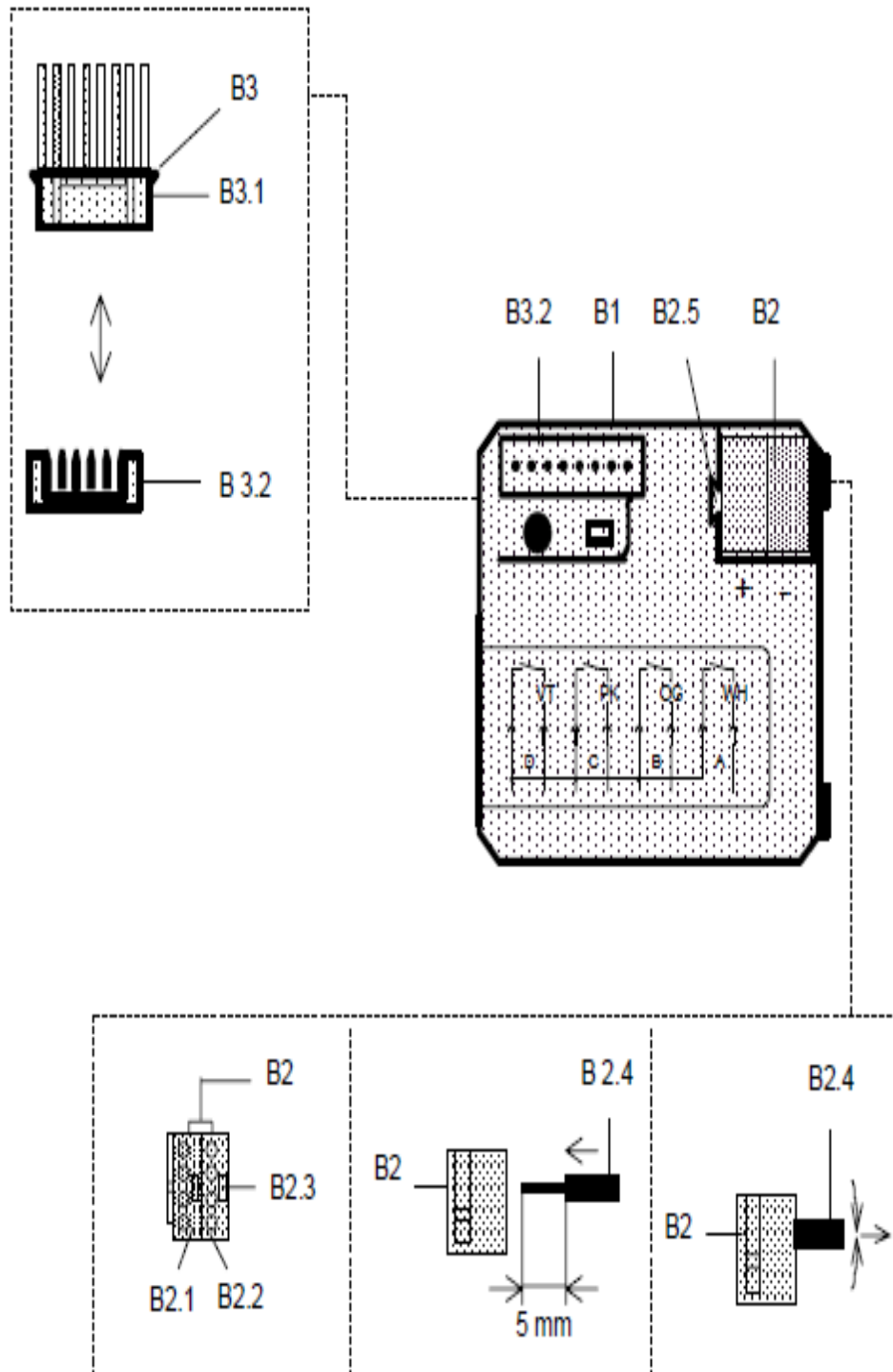
Η σύνδεση της γραμμής bus γίνεται ως εξής:

- Η bus-κλέμμα (C2) είναι κατάλληλη για την σύνδεση μονόκλωνων αγωγών διατομής 0,6 ... 0,8 mm<sup>2</sup>
- Αφαίρεση της μόνωσης του κάθε αγωγού (C2.4) και πίεσή του στην αντίστοιχη υποδοχή της κλέμματος (C2) προσέχοντας για σωστή πολικότητα (κόκκινο = +, μαύρο = -)

Η αποσύνδεση της γραμμής bus γίνεται ως εξής :

- Αφαίρεση της bus-κλέμματος (C2) από τον bus-προσαρμοστή και αποσύνδεση του αγωγού (C2.4) τραβώντας τον και περιστρέφοντάς τον ταυτόχρονα.

Για την σύνδεση της των αγωγών σύνδεσης πρέπει να τοποθετηθεί το φινιρίσμα (B3) με βάση την οδήγηση (B3.1) στην υποδοχή (B3.2) και να πιεστεί μέχρι να κουμπώσει, ενώ για την αποσύνδεση πρέπει να κρατηθούν και οι οκτώ αγωγοί μαζί και να τραβηχτούν μαζί με το φινιρίσμα (B3) από την υποδοχή (B3.2).



Σχήμα 76: Σύνδεση και αποσύνδεση αγωγών γραμμής bus



## 5.5 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΕΝΤΟΙΧΗΣΜΕΝΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Οι συσκευές για εντοιχισμένη εγκατάσταση έχουν σχεδιαστεί για τους εξής σκοπούς: την μεγαλύτερη ευελιξία, τους μικρότερους πίνακες διανομής και το χαμηλό κόστος επένδυσης. Χρησιμοποιούνται για την καλύτερη αξιοποίηση των κουτιών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, συνεπώς η προετοιμασία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης γίνεται απλούστερη. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι πως η εγκατάσταση μπορεί να λειτουργήσει στην αρχή χρησιμοποιώντας τους συμβατικούς διακόπτες, οι οποίοι μπορούν εύκολα αργότερα να αντικατασταθούν με bus συσκευές χωρίς αλλαγές στις καλωδιώσεις και χωρίς επεμβάσεις στους πίνακες. Οι συσκευές αυτές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: σε συσκευές με θύρα επικοινωνίας χρήση AST, σε αυτές χωρίς θύρα AST και στις combi με ενσωματωμένες δυαδικές εισόδους.

### Συσκευές χωρίς θύρα AST

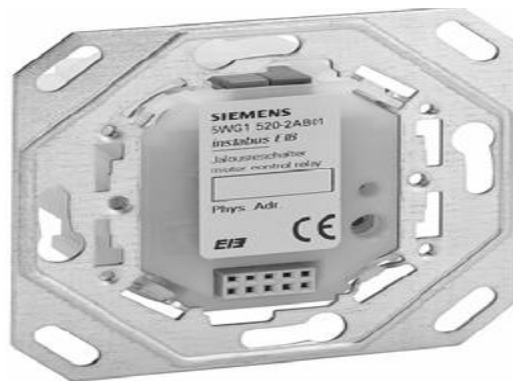


Εικόνα 77: Εντοιχισμένη συσκευή χωρίς θύρα AST

Κωδικός Siemens: SWG1 562-2AB11

Οι συσκευές χωρίς θύρα AST διαθέτουν μεταλλική πλάκα στερέωσης και μπορούν να τοποθετηθούν και σε κουτιά διακλάδωσης που διαθέτουν ανάλογο χώρο. Για την σύνδεση με το bus διαθέτουν την κλασική bus-κλέμμα, ενώ την ηλεκτρική σύνδεση με τις γραμμές ισχύος διαθέτουν κλέμμες χωρίς βίδες.

### Συσκευές με θύρα επικοινωνίας AST



Εικόνα 78: Εντοιχισμένη συσκευή με θύρα επικοινωνίας AST



## Κωδικός Siemens: 5WG1 562-2AB11

Οι συσκευές με θύρα επικοινωνίας AST τοποθετούνται σε κουτιά στερέωσης με βίδες διαμέτρου 60mm, βάθους 60mm και μπορούν να δεχτούν επιφάνειες χειρισμού μόνο από μπουτόν: Μονά, διπλά, τετραπλά από τα προγράμματα της Siemens DELTA profil & DELTA studio. Για κάθε τύπο μπουτόν υπάρχει αντίστοιχη εφαρμογή στην βάση δεδομένων G της Siemens για το instabus. Οι συσκευές με θύρα επικοινωνίας AST δεν μπορούν να δεχτούν στην θύρα AST άλλες bus-συσκευές εκτός από τα μπουτόν που αναφέρθηκαν. Επομένως δεν μπορούν να δεχθούν οθόνες LCD, θερμοστάτες χώρου, ανιχνευτές κίνησης και άλλες σύνθετες επιφάνειες χειρισμού. Για τις συσκευές αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι γνωστοί bus-προσαρμοστές. Για την σύνδεση με το bus διαθέτουν την κλασική bus-κλεμμά, ενώ για την ηλεκτρική σύνδεση με τις γραμμές ισχύος διαθέτουν κλέμμες χωρίς βίδες. Τα αναλυτικά τεχνικά και ηλεκτρικά τους χαρακτηριστικά αναφέρονται στον τεχνικό γερμανικό κατάλογο, στον αγγλικό τεχνικό κατάλογο και στις συσκευασίες τους. Ο προγραμματισμός του τμήματος των μπουτόν μπορεί να γίνεται ανεξάρτητα από τον προγραμματισμό του τμήματος του δέκτη, δηλαδή δεν είναι αναγκαία η λογική σύνδεση των λειτουργιών των μπουτόν με το τμήμα εξόδου. Οι εφαρμογές τους για τον προγραμματισμό βρίσκονται στην βάση δεδομένων της Siemens.

### Συσκευές combi χωρίς θύρα επικοινωνίας AST με ενσωματωμένες δυαδικές εισόδους

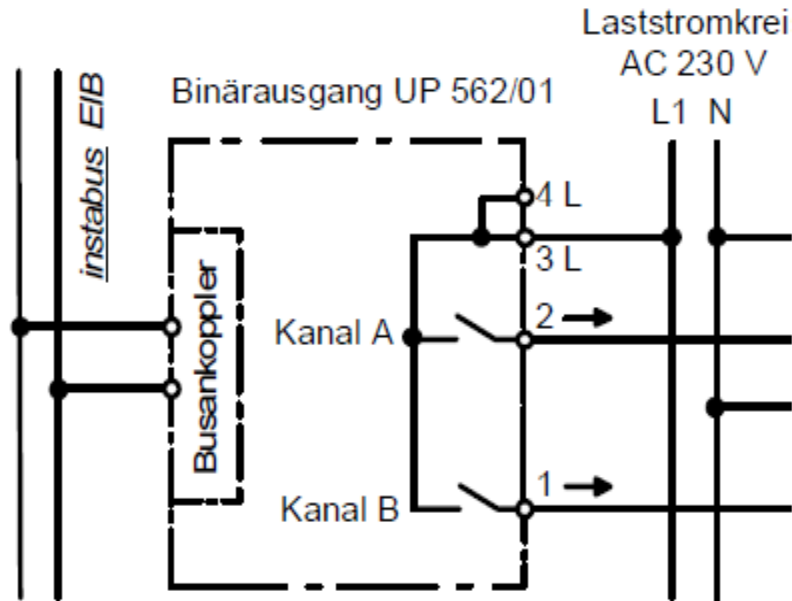


Εικόνα 79: Συσκευή combi χωρίς θύρα AST με ενσωματωμένες δυαδικές εισόδους

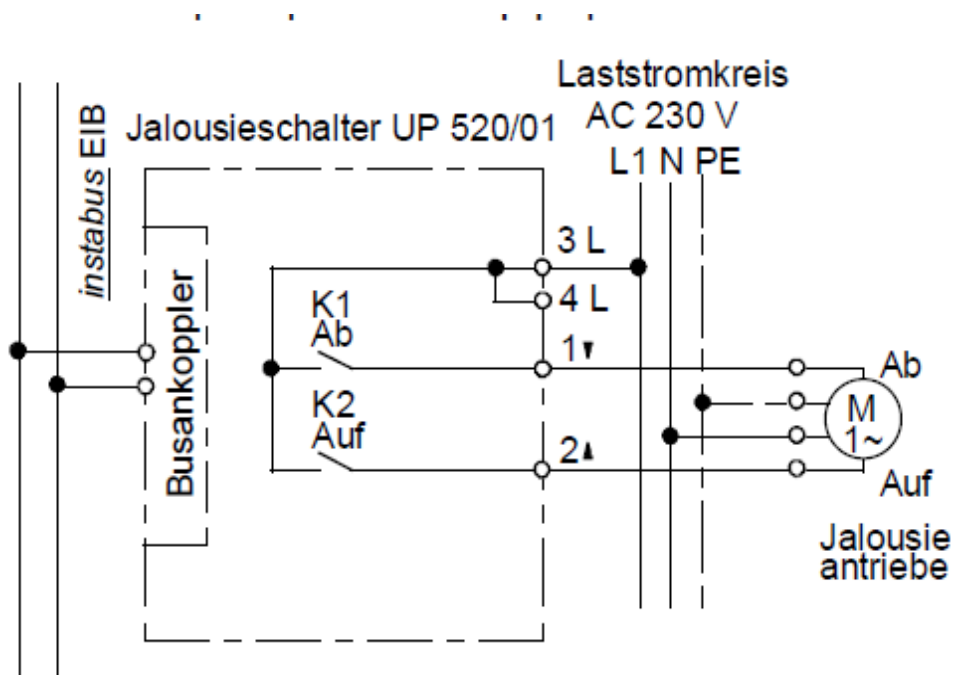
Οι συσκευές αυτές είναι συνδυασμός των συσκευών χωρίς θύρα επικοινωνίας AST και των δυαδικών εισόδων για μπουτόν. Δεν διαθέτουν μεταλλική πλάκα στερέωσης, μπορούν να τοποθετηθούν και σε κουτιά διακλάδωσης που διαθέτουν ανάλογο χώρο και να στερεώνονται μέσω της ειδικής οπής στο κέντρο τους. Για την σύνδεση με το bus αντί της κλασικής bus-κλέμμας διαθέτουν ενσωματωμένο καλώδιο 6 χρωματιστών αγωγών εκ των οποίων χρησιμοποιείται το κόκκινο/μαύρο ζευγάρι. Οι υπόλοιποι αγωγοί ανά συγκεκριμένα ζεύγη χρησιμοποιούνται σαν είσοδοι για την σύνδεση συμβατικών μπουτόν. Για την ηλεκτρική σύνδεση με τις γραμμές ισχύος διαθέτουν επίσης ενσωματωμένα καλώδια. Τα αναλυτικά

τεχνικά και ηλεκτρικά τους χαρακτηριστικά αναφέρονται στον τεχνικό κατάλογο και στις συσκευασίες τους.

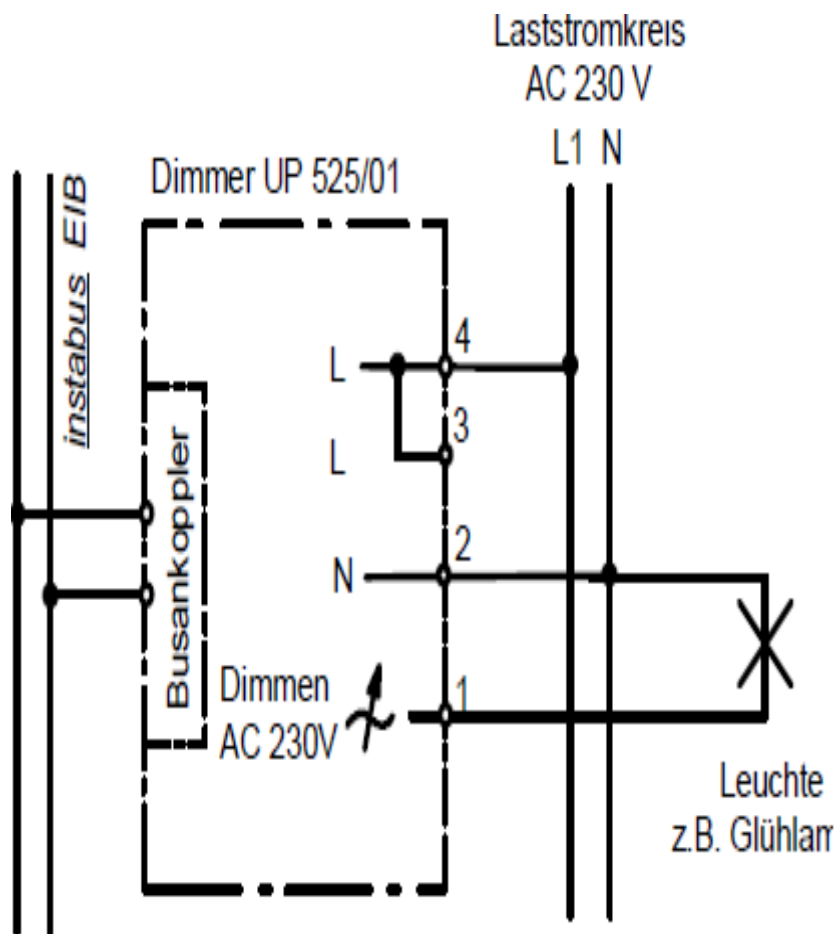
### Παραδείγματα συνδεσμολογιών



Σχήμα 80: Συνδεσμολογία δυαδικής εξόδου



Σχήμα 81: Συνδεσμολογία διακόπτη ηλεκτρικών ρολών



Σχήμα 82: Συνδεσμολογία dimmer (ο ουδέτερος αγωγός είναι απαραίτητος)

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συνοψίζοντας τις τρεις διαθέσιμες τεχνολογίες για την κατασκευή ενός έξυπνου σπιτιού καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα που αφορούν τους υποψήφιους ιδιοκτήτες ενός τέτοιου σπιτιού: Η PLC (power line carrier) αφορά νέες κατασκευές, η μεταφορά των κωδικοποιημένων μηνυμάτων γίνεται μέσω του δικτύου των 230 V μέσω του ουδέτερου αγωγού, που συνεπάγεται μια πιο απλοποιημένη καλωδίωση άρα και οικονομικότερη. Τέλος έχει ένα απλό τρόπο προγραμματισμού χωρίς την απαίτηση χρήσης PC. Η ασύρματη τεχνολογία RF (radio frequency) αφορά ανακαινίσεις. Η μετάδοση των κωδικοποιημένων μηνυμάτων γίνεται ασύρματα. Ο πομπός εντολέας δεν χρειάζεται καλωδίωση ενώ ο δέκτης εκτελεστής εγκαθίσταται στην θέση ενός απλού διακόπτη. Στην τεχνολογία instabus EIB/KNX της Siemens ολόι οι συνδρομητες συνδέονται παράλληλα μέσω ενός διπολικού καλωδίου το οποίο μεταφέρει τα δεδομένα και ταυτόχρονα τους τροφοδοτεί με 24 V DC συνεπώς έχει χαμηλό κόστος εγκατάστασης συγγινόμενη με τις συμβατικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις λόγω ότι απαιτεί απλούστερη καλωδίωση.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αισθητήρες: Τεχνικές και εφαρμογές Dr. Μάριος Ε. Χατζηπροκοπίου.
2. <http://www.alphaclimagr.gr/p.GAS-Aytonomos-Anichneytis-Ygraeriu-L-P-G-230-volt-18-ATOKES-DOSEIS.790273.html> (ανάκτηση 11/5/2014)
3. Αισθητήρες ημιαγωγών, αισθητήρες θερμικοί, μηχανικοί, μαγνητικοί, αισθητήρες ακτινοβολίας και χημικοί αισθητήρες Αθανάσιος Α. Αργυρίου Πανεπιστήμιο Πατρών τμήμα φυσικής τομέας εφαρμοσμένης φυσικής.
4. <http://www.urbanexperts.gr/blog/item/695-%CF%84%CE%B1-%CF%80%CE%BB%CE%B5%CE%BF%CE%BD%CE%B5%CE%BA%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CE%B5%CE%BD%CF%8C%CF%82-%CE%AD%CE%BE%CF%85%CF%80%CE%BD%CE%BF%CF%85-%CF%83%CF%80%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BF%CF%8D.html?Itemid=48> (ανάκτηση 18/1/2013)
5. <http://www.myroniatech.gr/ti%20einai%20to%20exipno%20spiti.html> (ανάκτηση 23/4/2014)
6. <http://www.gba-electric.gr/techs.php?id=4> (ανάκτηση 16/5/2014)
7. [https://www.cosmomarket.gr/index.php?p=4&item\\_id=40576&skr=skr15946&cat\\_id=005210521125](https://www.cosmomarket.gr/index.php?p=4&item_id=40576&skr=skr15946&cat_id=005210521125) (ανάκτηση 12/4/2014)
8. <http://www.emichos.gr/lk-4105c-ilektronikos-aisthitiras-thraisis-kristallon-tis-garrison-tzamia-gialines-epifanies> (ανάκτηση 9/3/2014)
9. [http://www.stavrianos-dw.gr/product\\_info.php?products\\_id=6402](http://www.stavrianos-dw.gr/product_info.php?products_id=6402) (ανάκτηση 21/3/2014)
10. [http://www.tentes-times.gr/excellence\\_aisthitires\\_somfy.html](http://www.tentes-times.gr/excellence_aisthitires_somfy.html) (ανάκτηση 20/4/2014)
11. <http://www.alphaclimagr.gr/p.Siemens-REV-13-PSifiakos-THermostatis-CHorou-18-ATOKES-DOSEIS.789870.html> (ανάκτηση 15/4/2014)
12. Σύγχρονοι Μέθοδοι, Τεχνολογίες και προδιαγραφές για σχεδιασμό και κατασκευή έξυπνου σπιτιού, πτυχιακή εργασία Έγγελη Λαζάρου.
13. <https://www.swe.siemens.com/greece/internet/el/pss/IC/BT/eit/Documents/INSTABUSKNX2012.pdf> (ανάκτηση 15/3/2014)
14. <http://www.smart-tech.gr/BXW-1102.html> (ανάκτηση 14/3/2014)
15. [http://e-finder.gr/index.php?SCREEN=products\\_detail&ProductID=6862](http://e-finder.gr/index.php?SCREEN=products_detail&ProductID=6862) (ανάκτηση 16/3/2014)
16. [http://www.acsys1.gr/products/autotech\\_controls\\_wireless/rf-receiver-rec3005x/index](http://www.acsys1.gr/products/autotech_controls_wireless/rf-receiver-rec3005x/index) (ανάκτηση 20/3/2014)
17. <http://www.emimikos.gr/shop/product.php?productid=26309> (ανάκτηση 16/4/2014)
18. <http://www.gardena.com/gr/water-management/water-controls/309222/> (ανάκτηση 17/3/2014)
19. <http://www.e-anagnostou.gr/%CE%BC%CE%B5-%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%AE-%CE%BA%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CF%82-%CE%BC%CE%B5-led-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%AD%CF%82-%CE%BA%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82-0312-%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B7%CF%83-%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%83-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF->

- [%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CE%B3%CE%BC%CE%B1-%CF%86%CF%89%CF%84%CF%89%CE%BD-p-3342.html?sess=7bf46256cb556e3a0414bfa520a9a18c](#) (ανάκτηση 28/3/2014)
20. <http://plantron.gr/LW12> (ανάκτηση 29/3/2014)
21. <http://plantron.gr/AM12G-dektis-x10-apomakrismenos-elegxos-me-tilexiristirio-x10-ir> (ανάκτηση 3/4/2014)
22. <http://plantron.gr/S2224> (ανάκτηση 1/4/2014)
23. <http://plantron.gr/LK15-paketo-x10-elegxte-me-tilexirismo-hlektrikes-siskeues-fota-rola-ir-rf> (ανάκτηση 15/5/14)
24. <http://www.nextsystems.eu/thlexeiristhrio-kyliwmenoy-kwdikou-autotech-sm50p.html> (ανάκτηση 7/4/2014)
25. <http://osarena.net/logismiko/applications/jubito-spiti-echis-aftomatismous-omos.html> (ανάκτηση 26/3/13)
26. <http://www.texnikh.gr/exipno%20spiti.html> (ανάκτηση 12/3/2014)
27. <http://www.aggeliestanea.gr/Article.aspx?ArticleId=4643648> (ανάκτηση 1/3/2014)
28. <http://www.electrobase.lv/en/produkti/823/1/329/196> (ανάκτηση 7/3/2014)
29. [https://www.google.gr/search?q=ycym+2x2x0+8mm&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=55ZU9TIMsGn0AW3yIDgDg&ved=0CAYQ\\_AUoAQ&biw=1280&bih=699#facrc=&imgcr=FczQYENfmfweDM%253A%3Bm5JSltz6f0RruM%3Bhttp%253A%252F%252Fphotos.guerredesprix.com%252F500%252F934972.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fgue rredesprix.com%252F%253FIndex\\_Article%253D1034091%3B500%3B500](https://www.google.gr/search?q=ycym+2x2x0+8mm&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=55ZU9TIMsGn0AW3yIDgDg&ved=0CAYQ_AUoAQ&biw=1280&bih=699#facrc=&imgcr=FczQYENfmfweDM%253A%3Bm5JSltz6f0RruM%3Bhttp%253A%252F%252Fphotos.guerredesprix.com%252F500%252F934972.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fgue rredesprix.com%252F%253FIndex_Article%253D1034091%3B500%3B500) (ανάκτηση 10/3/2014)
30. <http://plantron.gr/x10> (ανάκτηση 23/4/2014)
31. Έξυπνο σπίτι με τη χρήση πρότυπου Konnex και εξοικονόμηση ενέργειας διπλωματική εργασία Χριστίνα Σ. Τζανετοπούλου Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο σχολή ηλεκτρολόγων μηχανικών και μηχανικών υπολογιστών, τομέας ηλεκτρονικών βιομηχανικών διατάξεων και συστημάτων αποφάσεων
32. <http://www.sigmahellas.gr/index.php?lang=1&thecatid=2&thesubcatid=48&thesubsubcatid=124> (ανάκτηση 15/5/2014)
33. <http://www.nextsystems.eu/dekths-asyrmatou-thlexeirismou-autotech-rec-3005.html> (ανάκτηση 12/3/2014)
34. <http://www.emimikos.gr/shop/product.php?productid=26307> (ανάκτηση 16/4/2014)
35. <http://www.musica.gr/%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD%CF%84%CE%B1/%CE%9F%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE%CE%A8%CF%85%CF%87%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AF%CE%B1/%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A7%CE%95%CE%99%CE%A1%CE%99%CE%A3%CE%97%CE%A3%CE%A5%CE%A3%CE%9A%CE%95%CE%A5%CE%A9%CE%9D/EBODE/EBRMV%CE%95%CE%9D%CE%A4%CE%9F%CE%99%CE%A7%CE%99%CE%96%CE%9F%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%9F%CE%A3%CE%94%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%9F%CE%A0%CE%A4%CE%97%CE%A3RFAUT001001.html> (ανάκτηση 30/3/2014)

