

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ – ΑΡΙΘΜΟΣ 1300

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ DUPLINE ΣΕ ΜΙΑ ΜΕΖΟΝΕΤΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΓΚΙΚΑΣ ΛΟΥΚΑΣ
ΖΗΚΟΣ ΣΠΥΡΟΣ
ΚΟΥΤΛΕΛΟΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΟΥΡΔΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2013

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η πλήρης ηλεκτρολογική μελέτη και εγκατάσταση του συστήματος Dupline μιας πολυτελούς μεζονέτας καθώς και η τελική προσφορά στον ενδιαφερόμενο ιδιοκτήτη.

Η εργασία πραγματοποιήθηκε κυρίως στους χώρους του Εργαστηρίου των Ηλεκτρονικών Ισχύος του Τμήματος Ηλεκτρολογίας και απαιτήθηκε η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών του τμήματος.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον καθηγητή μας κ. Μπουρδόπουλο Γεώργιο για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και για την πολύτιμη καθοδήγηση του καθώς και τον κ. Ράπτη για την παραχώρηση του εργαστηρίου Σχεδίασης και ανάλυσης ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων και εγκαταστάσεων Η/Υ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1^ο : Συστήματα αυτοματισμού κτιρίων

1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Διάφορα είδη συστημάτων αυτοματισμού κτιρίων	5
1.2.1 Τα συστήματα PLC's	5
1.2.2 Το σύστημα Dupline	12
1.3 Συνοπτική σύγκριση των διαφόρων συστημάτων - Συμπεράσματα	14

Κεφάλαιο 2^ο : Το σύστημα Dupline

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά	19
2.2 Μονάδες του συστήματος Dupline	21
2.2.1 Η κύρια γεννήτρια σήματος	21
2.2.2 Το συνεστραμμένο ζεύγος αγωγών	23
2.2.3 Οι ψηφιακές μονάδες εισόδου	24
2.2.4 Οι μονάδες εξόδου	25
2.2.4.1 Μονάδα 8 εξόδων Relay	25
2.2.4.2 Μονάδα 1 εξόδου Relay (26x39x17mm) ή Mini-Relay ..	26
2.2.4.3 Μονάδα Ελέγχου και Ρύθμισης φωτισμού	28
2.2.5 Οι αισθητήρες	29
2.2.5.1 Αισθητήρας φωτεινότητας	29
2.2.5.2 Αισθητήρας θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου	30
2.2.5.3 Ανιχνευτής κίνησης (PIR)	31
2.2.6 Ο αναλυτής ενέργειας	32

2.2.7 Οι φορητές μονάδες προγραμματισμού και ελέγχου	35
2.2.7.1 Ο προγραμματιστής των μονάδων (Programmer).....	35
2.2.7.2 Μονάδα ελέγχου απόκρισης καναλιών (Tester)	36
2.3 Εκτενής κατάλογος υλικών κτιριακού αυτοματισμού DUPLINE & SMART-HOUSE	37

Κεφάλαιο 3^ο : Περιγραφή μίας μεζονέτας ως "έξυ- πνο σπίτι"

3.1 Σχέδια και κατόψεις μίας μεζονέτας	77
3.2 Γενικές απαιτήσεις.....	82
3.2.1 Έλεγχος συσκευών	85
3.2.2 Θέρμανση - Ψύξη.....	86
3.2.3 Φωτισμός (τέντες εξωτερικός φωτισμός)	88
3.2.4 Λειτουργίες κήπου και πισίνας	89
3.2.5 Ασφάλεια (πυρασφάλεια, συναγερμός, πλημμύρα).....	89
3.2.6 Επικοινωνίες-Έλεγχος εξ αποστάσεως - Ενημέρωση	91
3.3 Απαιτήσεις για κάθε χώρο ξεχωριστά και επιλογή εξαρτημάτων Dupline.92	
3.3.1 Περιγραφή λειτουργιών χωλ-κλιμακοστασίου	93
3.3.2 Περιγραφή λειτουργιών κουζίνας	96
3.3.3 Περιγραφή λειτουργιών τραπεζαρίας και καθιστικού	99
3.3.4 Περιγραφή λειτουργιών WC	102
3.3.5 Περιγραφή λειτουργιών αποθήκης.....	103
3.3.6 Περιγραφή λειτουργιών υπνοδωματίων	105
3.3.7 Περιγραφή λειτουργιών λουτρού.....	111
3.3.8 Περιγραφή λειτουργιών garage.....	113
3.3.9 Περιγραφή λειτουργιών κήπου.....	115
3.3.10 Αναμονές και επεξηγήσεις.....	118

Κεφάλαιο 4^ο : Οικονομική μελέτη

4.1 Κόστος χρησιμοποιούμενων εξαρτημάτων.....	119
4.2 Χρονοδιάγραμμα εργασιών	122
4.3 Κόστος εργασιών	129
4.4 Η προσφορά προς τον πελατη- τη.....	130

Βιβλιογραφία.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ

1.1 Εισαγωγή

Με τον όρο «έξυπνα σπίτια» (smart home) ή «συστήματα αυτοματισμών κατοικιών» (home automation systems) περιγράφονται 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. Έξυπνα συστήματα εγκαθίστανται και σε εμπορικές εφαρμογές όπου αναφέρονται με τον όρο «αυτοματισμοί κτιρίων» (building automation).



Σχήμα 1.1 Ένα "έξυπνο σπίτι".

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. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι οι αισθητήρες παρουσίας μπορούν

να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του φωτισμού και του συστήματος θέρμανσης αλλά χρησιμεύουν και για το σύστημα του συναγερμού. Ένα άλλο παράδειγμα αφορά στις οθόνες των τηλεοράσεων, οι οποίες μπορούν να προβάλλουν και την εικόνα της θυροτηλεόρασης.

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. Κάποια ενδεικτικά παραδείγματα σχετικά με τους τρόπους που επιτυγχάνονται αυτοί οι στόχοι είναι τα εξής:

- **ποιότητα ζωής:** Ο ένοικος, μέσω οποιουδήποτε τονικού τηλεφώνου, σταθερού ή κινητού ή μέσω του internet, μπορεί να χειριστεί τις κύριες λειτουργίες της κατοικίας κατά τη διάρκεια απουσίας του. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να ανάψει το θερμοσίφωνα λίγο πριν φτάσει σπίτι του και να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του σπιτιού. Επίσης, μπορεί να προγραμματίσει αυτοματοποιημένο πότισμα κατά τη διάρκεια μακράς απουσίας.

- **εξοικονόμηση ενέργειας:** Η κατανάλωση ενέργειας μειώνεται με τον αυτόματο έλεγχο των θερμαντικών σωμάτων. Εφόσον η θερμοκρασία δωματίου φτάσει σε κάποιο επιθυμητό επίπεδο, τα θερμαντικά σώματα απενεργοποιούνται αυτόματα. Ένας άλλος τρόπος για την αποφυγή άσκοπης κατανάλωσης ενέργειας είναι η απενεργοποίηση της θέρμανσης όταν είναι ανοιχτά τα παράθυρα. Επίσης, αν σε κάποιο δωμάτιο δεν παρατηρείται κινητικότητα, οι συσκευές φωτισμού και θέρμανσης απενεργοποιούνται.
- **ασφάλεια:** Τα σύγχρονα συστήματα προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης της κατοικίας. Έτσι, ο ιδιοκτήτης έχει τη δυνατότητα, όχι μόνο να παρακολουθεί από όλες τις τηλεοράσεις του σπιτιού την εικόνα που καταγράφουν οι κάμερες, αλλά και να ενημερώνεται για την κατάσταση της οικίας κατά την απουσία του μέσω φωτογραφιών στο κινητό του. Σε περίπτωση που ενεργοποιηθούν οι αισθητήρες συναγερμού λόγω παραβίασης, υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης καταγραφής εικόνων. Επιπλέον, ο ιδιοκτήτης μπορεί να ενημερώνεται αν προκύψει κάτι έκτακτο όπως πυρκαγιά ή διαρροή νερού κατά την απουσία του.

1.2 Διάφορα είδη συστημάτων αυτοματισμού κτιρίων

Είναι γνωστό στις μέρες μας ότι υπάρχουν πολλά συστήματα αυτόματου ελέγχου τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια εγκατάσταση έξυπνου σπιτιού. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε επιγραμματικά τα συστήματα που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο σε τέτοιου είδους εγκαταστάσεις.

1.2.1 Τα συστήματα PLC's

Τα PLC's χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του '60, με σκοπό να αποτελέσουν μία πιο οικονομική, ευέλικτη και αξιόπιστη λύση, για τα πολύπλοκα συστήματα ελέγχου και προστασίας, που βασίζονταν μέχρι τότε σε ηλεκτρομηχανικούς ηλεκτρονόμους (relays). Τα μειονεκτήματα των συστημάτων relays ήταν πολλά. Τα relays, ως ηλεκτρομηχανικές συσκευές έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, απαιτούν μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την λειτουργία τους και ευθύνονται για σημαντικό ηλεκτρικό θόρυβο. Κατά δεύτερο λόγο, η εύρεση και η διόρθωση βλαβών σε συστήματα με πολλά relays, είναι μία επίπονη διαδικασία.



Σχήμα 1.2 PLC της εταιρίας Allen Bradley.

Οι μικρές διαστάσεις των PLC's, η ταχύτητα και η ευκολία στον προγραμματισμό τους, αλλά και η μεγάλη διάρκεια ζωής τους, αποτέλεσαν τις αιτίες για να διαδοθούν ταχύτατα και να παράγονται από μεγάλο αριθμό εταιρειών. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι πως οι οποιεσδήποτε αλλαγές στον τρόπο ελέγχου, γίνονται αλλάζοντας μόνο το πρόγραμμα στη μνήμη του προγραμματιζόμενου ελεγκτή, χωρίς να χρειαστεί να αλλάξει η συνδεσμολογία του, όπως συμβαίνει στον έλεγχο με ηλεκτρονόμους, όπου οποιαδήποτε αλλαγή είναι πολύ δύσκολη και χρονοβόρα.

Στις αρχές της δεκαετίας του '70, άρχισαν να αναπτύσσονται συστήματα επικοινωνίας και δικτύωσης των PLC's μεταξύ τους. Το πρώτο σύστημα επικοινωνίας PLC ήταν το Modbus της Modicon, με το οποίο απομακρυσμένα PLC's μπορούσαν να επικοινωνούν με το ελεγχόμενο σύστημα. Ανάλογα πρωτόκολλα επικοινωνίας proprietary (δηλαδή κλειστά πρωτόκολλα επικοινωνίας τα οποία είναι δύσκολα επεκτάσιμα), αναπτύχθηκαν και από άλλες εταιρίες, ήταν όμως ασύμβατα μεταξύ τους.

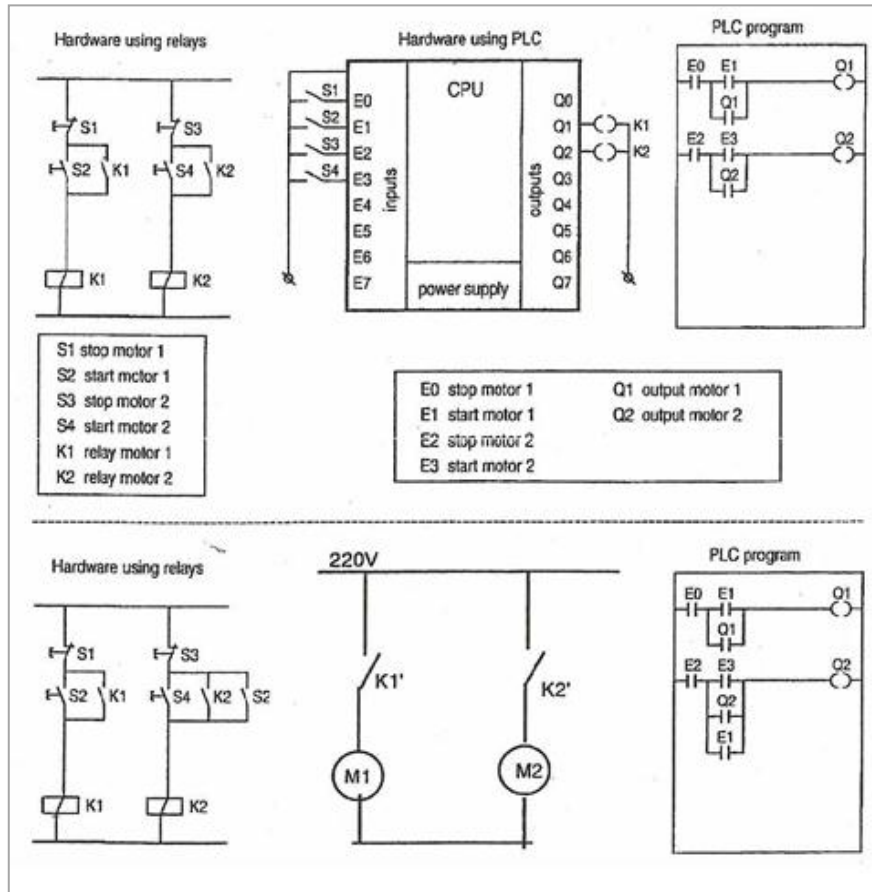
Τη δεκαετία του '80, έγινε μία προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν κάποια κοινά πρότυπα (standards) για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας των δικτύων PLC, τα οποία θα εξασφάλιζαν τη μεταξύ τους συμβατότητα. Εκείνη την εποχή, έγινε επίσης προσπάθεια να μειωθεί το μέγεθος των PLC's και να αναπτυχθεί το λογισμικό που θα έκανε εφικτό τον προγραμματισμό τους από υπολογιστή και όχι από τερματικά σχεδιασμένα αποκλειστικά για τον προγραμματισμό των PLC's.

Από κατασκευαστικής απόψεως, ένα PLC αποτελείται από έναν μικροελεγκτή (αποτελούμενο βασικά από μία κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), από περιοχές μνήμης και από κατάλληλα κυκλώματα για τη λήψη και αποστολή σημάτων εισόδου και εξόδου, ο οποίος επιτρέπει την εισαγωγή και αποθήκευση εντολών από τον χρήστη, οι οποίες ελέγχουν διάφορες παραγωγικές διαδικασίες. Οι εντολές αυτές δίνονται σε ηλεκτρονόμους ή διακόπτες, που με τη σειρά τους διεγείρουν ή δέ-

χονται τις αποκρίσεις των ελεγχόμενων ηλεκτρομηχανικών συσκευών.

Ο αριθμός των ψηφιακών εξόδων και εισόδων ενός PLC, καθορίζεται με βάση τις ανάγκες του αυτοματισμού. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των PLC's, είναι η ευκολία με την οποία μπορούν να αλλάζουν τη λειτουργιά τους. Αν για παράδειγμα, κάποιο PLC έχει ρυθμιστεί για να θέτει εντός και εκτός λειτουργίας κάποιον ηλεκτρονόμο με τη χρήση δύο κουμπιών, εύκολα μπορεί να κάνει το ίδιο και με ένα - αρκεί μία μικρή επέμβαση στο λογισμικό του. Είναι προφανής ο λόγος που οι συσκευές αυτές έχουν αντικαταστήσει πολύπλοκα συστήματα αυτοματισμών. Τα τελευταία χρόνια, τα PLC's έχουν αρχίσει να κατακλύζουν και την αγορά των οικιακών (μικρο)συσκευών, με αποτέλεσμα τη σύλληψη και δημιουργία του «έξυπνου σπιτιού».

Στο παρακάτω σχήμα, φαίνεται ένα παραδοσιακό σύστημα αυτοματισμού βασισμένο σε ηλεκτρονόμους και σε πιεστικούς διακόπτες (μπουτόν).



Σχήμα 1.3 Κλασικός αυτοματισμός και αυτοματισμός σε PLC με προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder.

Δίπλα σε αυτό, σημειώνεται με παραστατικό τρόπο, πώς μπορεί να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα με ένα PLC. Στην πρώτη περίπτωση, οποιαδήποτε αλλαγή απαιτεί επιπλέον καλωδιώσεις και εξοπλισμό, ενώ στη δεύτερη αρκεί μία μικρή αλλαγή στο πρόγραμμά του.

Η ανάγκη για συστήματα ελέγχου και αυτοματισμού με χαμηλό κόστος, με ευκολία χρήσης και επεκτασιμότητας, είχε ως αποτέλεσμα την παραγωγή των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών. Οι χρήσεις τους είναι πολλές και ποικίλες. Αρχικά, σχεδιάστηκαν για να αντικαταστήσουν τα κλασικά "πεδία" (πίνακες) με ηλεκτρονόμους, για τον έλεγχο διαφόρων μηχανημάτων και συστημάτων. Αργότερα, λόγω των δυνατοτήτων προγραμματισμού τους και της μεγάλης ποικιλίας εξωτερικών συμπληρωματικών μονάδων (π.χ. εισόδων/εξόδων), η χρήση τους εξαπλώθηκε σε πολύ πιο σύνθετες εφαρμογές, όπως ο έλεγχος και η παρακολούθηση παραγωγικών διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο, ενώ χρησιμοποιήθηκαν και ως ελεγκτές κλειστού βρόχου PID (Proportional-Integral-Derivative) , PD (Proportional-Derivative) ή PI (Proportional-Integral).

Οι κύριες λειτουργίες ενός PLC είναι οι εξής:

- Προγραμματίζεται από το χρήστη πολλές φορές, δηλαδή δε χρειάζεται η μεσολάβηση του κατασκευαστή, προκειμένου να γίνουν αλλαγές στο πρόγραμμα.
- Περιλαμβάνει έτοιμες προγραμματιζόμενες ρουτίνες, όπως ρουτίνες χρονισμού, ψηφιακής λογικής, μετρητών και άλλες στις οποίες ο χρήστης έχει τη δυνατότητα πρόσβασης.
- Το PLC, κατά τη λειτουργία του διαβάζει διαδοχικά τη μνήμη, τις εισόδους και τις εξόδους με προκαθορισμένη σειρά. Αυτό, δίνει στον προγραμματιστή τη δυνατότητα να γνωρίζει με α-

κρίβεια την απόκριση του συστήματος ελέγχου στο πρόγραμμα του PLC.

- Παρέχει διαγνωστικά μηνύματα λάθους, πραγματοποιώντας περιοδικούς εσωτερικούς ελέγχους της λειτουργίας του επεξεργαστή, της μνήμης, των εισόδων και των εξόδων.
- Δίνεται η δυνατότητα απεικόνισης των καταστάσεων των μεταβλητών, των εισόδων και των εξόδων στην οθόνη σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.
- Το περίβλημα του PLC το προστατεύει από υγρασία, δονήσεις, θόρυβο και αντέχει και σε διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.
- Τέλος, το PLC παρέχει δυνατότητα προγραμματισμού γενικής χρήσεως, δηλαδή δεν είναι σχεδιασμένο για εξειδικευμένες εφαρμογές, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μία μεγάλη κατηγορία εφαρμογών ελέγχου, αποτελεσματικά και αξιόπιστα.

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής είναι συνδεδεμένος σε διάφορα σημεία της παραγωγής, απ' όπου μέσω αισθητήρων και μεταγωγέων λαμβάνει σήματα (ψηφιακά ή αναλογικά) από τις εισόδους του. Τα σήματα αυτά, τα επεξεργάζεται η κεντρική μονάδα (CPU) σύμφωνα με τις εντολές που έχουμε αποθηκεύσει στη μνήμη, εκτελεί αριθμητικές και λογικές πράξεις, και τα αποτελέσματα των λογικών επεξεργασιών (Result of Logic Operation, RLO), μεταβιβάζονται στις αντίστοιχες εξό-

δους, οι οποίες και είναι συνδεδεμένες με άλλα σημεία παραγωγής. Έτσι, γίνεται συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση της πορείας της παραγωγής, αλλά υπάρχει και η δυνατότητα πρόβλεψης, για την αντιμετώπιση βλαβών ή σφαλμάτων.

1.2.2 Το σύστημα Dupline

Οι κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις βρίσκονται σήμερα σε ένα μεταβατικό στάδιο. Οι συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μπορούν να εκπληρώσουν πολλούς στόχους, αλλά όταν οι λειτουργίες του κτιρίου γίνονται βαθμιαία όλο και περισσότερο σύνθετες, και όσο οι απαιτήσεις για αλληλεπίδραση μεταξύ τους αυξάνεται, γίνεται πλέον απαραίτητη μια διαφορετική τεχνολογία εγκαταστάσεων. Ο τρόπος επικοινωνίας των διαφόρων συσκευών του συστήματος Dupline μέσω του δικτύου του Dupline είναι η λύση. Το Dupline είναι ένα αποκεντρωμένο σύστημα, το οποίο συνδυάζει τον έλεγχο και την παρακολούθηση του φωτισμού, των ρολών, της θέρμανσης, του κλιματισμού και της ασφάλειας. Το Dupline δημιουργεί νέες δυνατότητες άνεσης, εξοικονόμησης ενέργειας, και ασφάλειας στο κτίριο. Η λειτουργία και η συντήρηση απλοποιούνται, με την πλήρη επισκόπηση των σημάτων οποτεδήποτε και από οπουδήποτε. Η σειρά προϊόντων Dupline και Smart-house περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εξειδικευμένων εφαρμογών κτιριακής αυτοματοποίησης, όπως οι ευφυείς διακόπτες φωτισμού, οι ανιχνευτές κίνησης, οι αισθη-

τήρες έντασης φωτεινότητας, οι ρυθμιστές έντασης φωτισμού, τα relay, και οι θερμοστάτες. Όλες οι μονάδες συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός κοινού ζεύγους καλωδίων με την κύρια γεννήτρια παραγωγής σήματος Dupline, η οποία καθιστά εφικτή την εφαρμογή ευφυών λειτουργιών και επεξεργάζεται σήματα από τα διαφορετικά υποδίκτυα. Σε σχέση με μια παραδοσιακή εγκατάσταση, η καλωδίωση ενός συστήματος Dupline είναι πολύ απλούστερη και η ευελιξία για αλλαγές και επεκτάσεις αυξάνεται σημαντικά. Στα μεγαλύτερα κτίρια, πολλές ταυτόχρονα γεννήτριες σήματος Dupline μπορούν να συνδεθούν μέσω RS485 ή Ethernet για την ανταλλαγή δεδομένων, παρέχοντας έτσι ένα ασφαλές σύστημα, όπου οποιοδήποτε σφάλμα καλωδίων, έχει επιπτώσεις μόνο στο συγκεκριμένο τμήμα του κτιρίου.



Σχήμα 1.4 Εξαρτήματα του συστήματος Dupline.

1.3 Συνοπτική σύγκριση των διαφόρων συστημάτων - Συμπεράσματα

Το σύστημα Dupline έχει γίνει ιδιαίτερα δημοφιλές τα τελευταία χρόνια εξαιτίας μιας σειράς από πλεονεκτήματα που το χαρακτηρίζουν, τα κυριότερα από τα οποία είναι τα εξής:

Εγκατάσταση - Συντήρηση - Έλεγχος καλής λειτουργίας

- Είναι απλό στην εγκατάσταση.
- Έχει ελάχιστες καλωδιακές απαιτήσεις διαθέτοντας τη μοναδική ταυτόχρονη μεταφορά του σήματος Dupline (δίκτυο Dupline) μέσω:
 - α) Μη συνεστραμμένου ζεύγους (ακόμη και NYA – NYM)
 - β) Οποιοδήποτε συνεστραμμένου ζεύγους διατομής $\geq 0,4 \text{ mm}^2$
 - γ) Οπτικής Ίνας
 - δ) Μισθωμένη γραμμή
- Η τοπολογία καλωδίωσης του είναι ελεύθερη (ακόμα και βρόχου).
- Οι έξοδοι του συστήματος διαθέτουν διαγνωστικό Led ως ένδειξη για την ομαλή ή όχι λειτουργία τους, ώστε να γίνεται εύκολος ο εντοπισμός βλαβών.
- Το χαρακτηρίζει η εύκολη διάγνωση και επίλυση προβλημάτων με τη χρήση απλού στη χρήση εργαλείου χειρός (tester), χωρίς υποχρεωτικά την απαίτηση χρήσης Η/Υ.
- Η συντήρηση και η επέκταση του δεν απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις και εξοπλισμό.

Ποιότητα - Αξιοπιστία – Κόστος

- Διαθέτει σταθερή ποιότητα και αξιοπιστία.
- Είναι ικανό για αξιόπιστη μετάδοση σημάτων σε μεγάλες αποστάσεις (έως 10Km χωρίς χρήση αναμεταδοτών).
- Το κόστος των υλικών του είναι αρκετά ανταγωνιστικό.
- Διαθέτει μοναδική δυνατότητα πλήρους ανοσίας στον ηλεκτρικό θόρυβο. Ως εκ τούτου διαθέτει υλικά και εξαρτήματα εισόδων - εξόδων που συμφωνούν πλήρως με τον HD 384 του ΕΛΟΤ.

Ευελιξία - Επεκτασιμότητα - Αναβάθμιση

- Διαθέτει μεγάλη ποικιλία μονάδων I/O για σύνδεση με οποιοδήποτε συμβατικό υλικό του εμπορίου και με οποιοδήποτε τυποποιημένο σήμα εισόδων – εξόδων.
- Διαθέτει ευελιξία και επεκτασιμότητα και αυτό γιατί οι ψηφιακοί μετατροπείς εισόδων του ταιριάζουν σε οποιοδήποτε κουτί της Ελληνικής αγοράς διακοπτικού υλικού και είναι τύπου Universal.
- Χαρακτηρίζεται από συνεχή ανάπτυξη νέων προϊόντων και πρωτοποριακών εφαρμογών.

Επικοινωνία - Διασύνδεση με άλλα συστήματα

- Υποστηρίζει ασύρματες (RF – IR – GSM) και δικτυακές λύσεις (LAN, Internet).
- Μπορεί να συνδεθεί με οποιοδήποτε πληροφοριακό σύστημα ανώτερης ευφυΐας .
- Είναι ένα ανοικτό πρωτόκολλο επικοινωνίας για σύνδεση με τα περισσότερα ανώτερα συστήματα αυτοματισμού του εμπορίου όπως PLC, SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), BMS (Building Management System) κ.λπ..
- Υποστηρίζει τα γνωστότερα πρωτόκολλα επικοινωνίας (Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus-DP, Lonworks, Ethernet, κ.λ.π.).
- Διαθέτει driver ActiveX για χειρισμό σειριακής επικοινωνίας και πρωτοκόλλου Modbus.
- Διαθέτει WEB-SERVER πρόγραμμα για οπτικοποιημένη διαχείριση του συστήματος είτε εξ αποστάσεως μέσω Διαδικτύου, είτε μέσω PDA, είτε απ' ευθείας μέσω Η/Υ.
- Μπορεί είτε μόνο του, είτε σε συνεργασία με οποιοδήποτε PLC να ελέγξει και να διαχειριστεί όλα τα υποσυστήματα που διέπουν την ενεργειακή αποδοτικότητα του κτιρίου, ώστε να συμπληρώνει την εφαρμογή των προτύπων περί ενεργειακών μετρήσεων του ΕΛΟΤ 896, 1364 και να καθίσταται ένα αποδοτικό εργαλείο παρακολούθησης και σύγκρισης θερμικών καταναλώσεων σύμφωνα με το ΤΕΕ 2427/83 περί κατανομής δαπανών θέρμανσης κτιρίων.

- Συνδέεται άμεσα με μετρητές ενέργειας, νερού και αερίου της Carlo Gavazzi και δύναται να μεταφέρει τις μετρήσεις είτε το alarm μέσω Διαδικτύου είτε μέσω GSM modem σε απομακρυσμένο υπολογιστή ο οποίος θα λειτουργεί ως κέντρο λήψης ενεργειακών και βιομηχανικών σημάτων
- Είναι το μοναδικό σύστημα αυτοματισμού διαύλου που βρίσκεται σε έτοιμη βιβλιοθήκη στο Ελληνικό πρόγραμμα FINE 9 της 4M για μελετητές Μηχανικούς

Τρόποι καταγραφής των δεδομένων

- Διαθέτει driver για EXCEL ώστε να μεταφέρει αμφίδρομα από και προς τον Η/Υ τις καταστάσεις των I/O σε κελιά του EXCEL.
- Συλλέγει δεδομένα σε μορφή ASCII ή EXCEL.
- Μπορεί να ανταλλάσσει μέσω ελεύθερου κώδικα σε Visual Basic δεδομένα από και προς τον Η/Υ.

Η ανάλυση που έγινε στα PLC μας δείχνει ότι μιλάμε για ένα ισχυρό σύστημα αυτοματισμού. Το οποίο διαθέτει τεράστια γκάμα εφαρμογών και δυνατοτήτων. Όμως αυτές οι δυνατότητες στοχεύουν σε πολύ απαιτητικές εγκαταστάσεις, όπως είναι οι εγκαταστάσεις ενός εργοστασίου. Ακόμα αυτές οι δυνατότητες επιφέρουν την εξειδίκευση σε αυτό το σύστημα, το οποίο δεν είναι καθόλου λειτουργικό για τον μέσο άνθρωπο. Αυτές

ακριβός οι αρετές του το κάνουν ένα πολύ ακριβό σύστημα για χρήση σε εγκατάσταση κατοικίας.

Με βάση τα πλεονεκτήματα που αναλύσαμε, βγαίνει εύκολα το συμπέρασμα ότι το Dupline είναι πολύ πιο εύχρηστο από τα υπόλοιπα συστήματα αυτόματου ελέγχου όπως π.χ. τα PLC. Επίσης υπερτερεί απέναντι στον ανταγωνισμό σε σημαντικές παραμέτρους όπως είναι ο θόρυβος, η ευελιξία που παρουσιάζει το σύστημα σε τυχόν μεταγενέστερες παρεμβάσεις, το χαμηλό κόστος σε σχέση με τον ανταγωνισμό και η διαρκής εξέλιξη που επιδιώκει και πραγματοποιεί η εταιρία πάνω στα συστήματά της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ DUPLINE

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Το δίκτυο Dupline διαφέρει από τις υπάρχουσες αντιλήψεις της αγοράς αφού παρουσιάζει ένα τελείως διαφορετικό τρόπο για την ολοκλήρωση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Εκτός από την ολοκλήρωση των λειτουργικών αναγκών του ιδιοκτήτη του σπιτιού, διευκολύνει σημαντικά την δουλειά του εγκαταστάτη. Η βασική φιλοσοφία είναι ότι δεν απαιτούνται γνώσεις μηχανικού ή επίπονη εκπαίδευση για το σχεδιασμό και εγκατάσταση ενός συστήματος αυτοματισμού για μικρά και μεσαία κτήρια. Τα εργαλεία για κωδικοποίηση, έλεγχο και ρύθμιση του συστήματος έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι απλά στη χρήση, ενώ ταυτόχρονα η καλωδίωση είναι επίσης απλή με ελάχιστους περιορισμούς στον τύπο και τη δρομολόγηση των καλωδίων.

Η φιλοσοφία της καλωδίωσης σε συνδυασμό με τα αποκεντρωμένα εξαρτήματα είναι ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό του συστήματος. Έτσι, το δίκτυο Dupline αποτελείται από 2 καλώδια τα οποία απλά ακολουθούν το δρόμο της συμβατικής καλωδίωσης μέσα από τους ίδιους σωλήνες. Ταυτόχρονα τα σήματα επικοινωνίας και η τροφοδοσία των ειδικών συσκευών Dupline για Κτιριακούς Αυτοματισμούς, μεταφέρονται μέσω αυτών των 2 καλωδίων. Πολλές από τις συσκευές Dupline δεν χρειάζονται τροφοδοσία και αρκεί μόνο η σύνδεσή τους στο δίκτυο Dupline, όπως διακόπτες φωτισμού, ανιχνευτές κίνησης, αισθητήρες θερμοκρασίας, τοποθετούνται αποκεντρωμένα και στα σημεία ακριβώς που θέλουμε χωρίς να είναι απαραίτητη η ύπαρξη ηλεκτρικής παροχής. Η δυνατότητα αυτή κάνει την εγκατάσταση εύκολη και ευέλικτη καθώς καταργούνται πολλές συμβατικές καλωδιώσεις προς τον κεντρικό πίνακα.

Επιπλέον υπάρχουν και συσκευές Dupline οι οποίες τροφοδοτούνται από χαμηλή συνεχή τάση, η οποία είναι απολύτως ασφαλής (π.χ. για χρήση σε παιδικά δωμάτια, εξωτερικούς χώρους κ.λ.π.).

Το σύστημα Dupline αποτελείται από:

- τη γεννήτρια παραγωγής σήματος (κύρια γεννήτρια),
- το ζεύγος συνεστραμμένων αγωγών,
- τις ψηφιακές μονάδες εισόδου,
- τις μονάδες εξόδου,
- τους αισθητήρες,

- τον αναλυτή ενέργειας και
- της φορητές μονάδες προγραμματισμού και ελέγχου

Το δίκτυο μεταφοράς σημάτων Dupline ακολουθεί την ίδια διαδρομή με τα καλώδια ισχύος της συμβατικής ηλεκτρικής εγκατάστασης. Επίσης πολλές συμβατικές καλωδιώσεις γίνονται περιττές με τη χρήση αποκεντρωμένων συσκευών Dupline. Η εγκατάσταση είναι απλή και γρήγορη ενώ αλλαγές της τελευταίας στιγμής πραγματοποιούνται πολύ εύκολα.

2.2 Μονάδες του συστήματος Dupline

Στην συνέχεια αναφέρονται συνοπτικά διάφορα στοιχεία για την δομή και τη λειτουργία του συστήματος Dupline καθώς επίσης και για μερικές από τις μονάδες του.

2.2.1 Η κύρια γεννήτρια σήματος

Η Κεντρική Μονάδα Αυτοματισμού (ονομάζεται και Γεννήτρια Καναλιών) αποτελεί την καρδιά κάθε έξυπνης κτιριακής εγκατάστασης. Ελέγχει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συσκευών εισόδου και εξόδου καθώς και την επικοινωνία με ανώτερα συστήματα ελέγχου. Για πολύ μεγάλα κτίρια, πολλές Κεντρικές Μονάδες Ελέγχου μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για να αυξήσουν τις δυνατότητες του συστήματος. Η Κε-

ντρική Μονάδα μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου, συνήθως όμως τοποθετείται σε ένα κεντρικό πίνακα μαζί με άλλες συσκευές Dupline ειδικές για σύνδεση σε ράγα.

Η προγραμματιζόμενη Κεντρική Μονάδα (Κ.Μ.) έχει ενσωματωμένες λειτουργίες ελέγχου φωτισμού, ρολών, συναγερμών, ρύθμισης αναλογικών αισθητήρων και ορίων ενεργοποίησης (setpoints). Υποστηρίζει χρονικό προγραμματισμό ενεργειών, χρονικά, μετρητές, λογικές πράξεις και εκτέλεση μακροεντολών ή σεναρίων. Περιλαμβάνει ενσωματωμένες 4 ψηφιακές εισόδους και 4 ψηφιακές εξόδους (transistor).

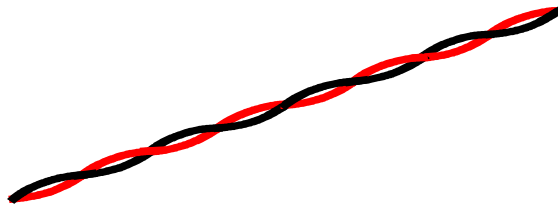
Κάθε Κεντρική Μονάδα δημιουργεί 128 διαφορετικές διευθύνσεις. Δεν υπάρχει περιορισμός στο πλήθος των συσκευών (εισόδων ή/ και εξόδων) που έχουν την ίδια διεύθυνση, π.χ. 1000 button μπορούν να ελέγχουν την ίδια έξοδο καταλαμβάνοντας μόνο μία διεύθυνση.

Κάθε Κεντρική Μονάδα έχει 2 θύρες επικοινωνίας RS232 (η άνω εξ αυτών χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό της μονάδας μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή - διαδικασία Configuration, ενώ η κάτω θύρα χρησιμοποιείται για το «διάβασμα» της γεννήτριας με πρόγραμμα οπτικοποίησης μέσω υπολογιστή). Επίσης υποστηρίζουν ασύρματη δικτύωση μέσω εξωτερικού radio modem, ασύρματη επικοινωνία με χρήση κινητής τηλεφωνίας μέσω SMS μηνυμάτων (option), σύνδεση με Ethernet (με χρήση μετατροπέα RS-232 σε Ethernet).

2.2.2 Το συνεστραμμένο ζεύγος αγωγών

Το σήμα που δημιουργεί η κύρια γεννήτρια σήματος Dupline για τον έλεγχο και την ανταλλαγή δεδομένων με τις διάφορες μονάδες μεταφέρεται εύκολα μέσω ενός συνεστραμμένου ζεύγους αγωγών το οποίο έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Απλό συνεστραμμένο ζεύγος
- Δεν απαιτείται ειδική θωράκιση
- Συνίστανται οι εξής διατομές:
 - α) Για μεγάλες αποστάσεις: 1.5 mm^2
 - β) Μεσαίες αποστάσεις: $0.8 - 1.0 \text{ mm}^2$
 - γ) Μικρή απόσταση: 0.35 mm^2
- Χαμηλή χωρητικότητα για μεγάλες αποστάσεις (κατά προτίμηση $< 80 \text{ nF/km}$)



Σχήμα 2.1 Το συνεστραμμένο ζεύγος αγωγών.

Από τον αγωγό με το κόκκινο χρώμα μεταφέρονται οι παλμοί του σήματος Dupline οι οποίοι έχουν θετικό δυναμικό ως προς τον αγωγό με το μαύρο χρώμα.

2.2.3 Οι ψηφιακές μονάδες εισόδου

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται μία μονάδα εισόδου μικρού μεγέθους κατάλληλη για τοποθέτηση εντός των κιτίων των διακοπών.



Σχήμα 2.2 Μονάδα 4 εισόδων (Coupler).

Η μονάδα είναι μικρού μεγέθους κατάλληλη για τη μετατροπή 4 συμβατικών διακοπών ή button σε σήμα Dupline προγραμματιζόμενος. Δεν απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία (τροφοδοτείται από το σήμα Dupline) και καταναλώνει 1 mA σε ηρεμία και 1.4 mA με όλες τις επαφές ενεργοποιημένες.

Εγκατάσταση - σύνδεση

Το μικρό μέγεθος της μονάδας επιτρέπει την τοποθέτηση εντός των κιτίων διακοπών. Στις βιδωτές κλέμες συνδέουμε το σήμα Dupline με την σωστή πολικότητα ενώ στα 5 καλώδια που βγαίνουν από τη μονάδα συνδέουμε τις επαφές. Το μαύρο καλώδιο αποτελεί τον κοινό ακροδέκτη των επαφών ενώ κάθε ένα από τα 4 χρωματιστά καλώδια συνδέεται σε ξεχωριστή επαφή.

2.2.4 Οι μονάδες εξόδου

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται ενδεικτικά μερικές από τις μονάδες εξόδου.

2.2.4.1 Μονάδα 8 εξόδων Relay

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται μία μονάδα ελέγχου 8 φορτίων.



Σχήμα 2.3 Μονάδα 8 εξόδων Relay.

Η μονάδα είναι κατάλληλη για την τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Τοποθετείται κοντά στα ελεγχόμενα φορτία, είτε στον κεντρικό πίνακα, είτε σε υποπίνακες ή ακόμα και μόνη της (εντός στεγανού κιτίου). Αποτελείται από 8 relay (NO, SPST, με γαλβανική απομόνωση) χωρισμένα σε 2 ομάδες των 4. Κάθε relay αντέχει σε ρεύμα κανονικής λειτουργίας 16A, αλλά και κάθε ομάδα στο σύνολο της δεν πρέπει να φορτίζεται με ρεύμα μεγαλύτερο των 16A, ενώ όλη η μονάδα δεν πρέπει να φορτίζεται με ρεύμα >32A. Στην περίπτωση που και οι 8 έξοδοι είναι ενεργοποιημένες και τα φορτία είναι ισόποσα μοιρασμένα, τότε από κάθε relay επιτρέπεται να διέρχεται ρεύμα 4A.

Η μονάδα αυτή είναι κατάλληλη για τον On/Off έλεγχο γραμμών φωτισμού μικρότερων των 900W ή άλλων μικρών φορτίων. Στην περίπτωση που θέλουμε να ενεργοποιήσουμε μεγαλύτερα φορτία χρησιμοποιούμε επιπλέον συμβατικά relay ισχύος.

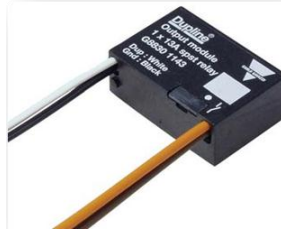
Στην περίπτωση απώλειας του σήματος Dupline μπορεί να προγραμματιστεί η συμπεριφορά των εξόδων (μετάπτωση σε κανονικά κλειστές ή ανοικτές επαφές). Τέλος δεν μπορεί να καθορισθεί ανεξάρτητη συμπεριφορά για κάθε ένα από τα relay της μονάδας.

Εγκατάσταση - σύνδεση

Η μονάδα είναι κατάλληλη για σύνδεση σε ράγα πίνακα. Τα ελεγχόμενα φορτία, η παροχή των φορτίων, η τροφοδοσία της μονάδος και το σήμα Dupline συνδέονται στις αντίστοιχες κλέμες.

2.2.4.2 Μονάδα 1 εξόδου Relay (26x39x17mm) ή Mini-Relay

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται ένα mini-relay το οποίο είναι μία μονάδα εξόδου κατάλληλη για έλεγχο 1 μόνο φορτίου.



Σχήμα 2.4 Μονάδα 1 εξόδου Relay.

Η μονάδα είναι κατάλληλη για αποκεντρωμένο έλεγχο συσκευών. Λόγω του εξαιρετικά μικρού μεγέθους του μπορεί να τοποθετηθεί εντός κιτίων διακλαδώσεως ή πριζών. Διαθέτει μια επαφή NO (κανονικά ανοικτή) που αντέχει σε συνεχόμενο ρεύμα λειτουργίας 13A (ωμικό φορτίο) και σε 130A στιγμιαίο κρουστικό ρεύμα. Στην περίπτωση απώλειας του σήματος Dupline μπορεί να προγραμματιστεί η συμπεριφορά της εξόδου (μετάπτωση σε κανονικά κλειστή ή ανοικτή επαφή)

Εγκατάσταση - σύνδεση

Η μονάδα είναι κατάλληλη για σύνδεση εντός κιτίων. Δεν διαθέτει κλέμες σύνδεσης αλλά ενσωματωμένα μονόκλινα καλώδια διατομής 1.5mm^2 (2 για το σήμα Dupline, 2 για την επαφή). Τα καλώδια της επαφής μπορούν να μπουν σε σειρά (για τον ON/OFF έλεγχο του φορτίου)

2.2.4.3 Μονάδα Ελέγχου και Ρύθμισης φωτισμού

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται μία μονάδα για τον έλεγχο και την ρύθμιση λαμπτήρων φθορισμού.



Σχήμα 2.5 Μονάδα ελέγχου και ρύθμισης φωτισμού.

Η μονάδα dimmer δύο εξόδων 1-10V για λαμπτήρες φωτισμού αποτελεί μια ακόμη συνιστώσα του συστήματος αυτοματισμού της Dupline. Αποτελείται από δύο ανεξάρτητους κλάδους φθορισμού με ηλεκτρονικό ballast 1-10V και έντασης ρεύματος μέχρι 10A. Περιλαμβάνει λειτουργία soft start για αύξηση της διάρκειας ζωής των λαμπτήρων και ηλεκτρονική προστασία των εξόδων από βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση.

Υποστηρίζει έως 4 προεπιλεγμένες στάθμες φωτισμού (σενάρια) με μνήμη αποθήκευσης της τελευταίας ρυθμισμένης στάθμης. Παρέχει την δυνατότητα επαναπρογραμματισμού των εργοστασιακών ρυθμίσεων στάθμης και κλειδώματος ρυθμίσεων και δυνατότητα ενημέρωσης της κατάστασης των εξόδων (on ή off) μέσω του σήματος Dupline και οπτικής ένδειξης στην πρόσοψη της μονάδος.

Εγκατάσταση - σύνδεση

Η μονάδα μπορεί να τοποθετηθεί εντός του πίνακα ηλεκτρικής παροχής ή σε στεγανό κιτίο εντός της ψευδοροφής εφόσον υπάρχει ο σχετικός χώρος. Η παροχή των φορτίων και οι ουδέτεροι, η τροφοδοσία της μονάδας και το σήμα Dupline συνδέονται στις αντίστοιχες κλέμες.

2.2.5 Οι Αισθητήρες

Στην συνέχεια περιγράφονται μερικοί από τους πιο συνηθισμένους αισθητήρες.

2.2.5.1 Αισθητήρας φωτεινότητας

Ο αναλογικός μετρητής φωτεινότητας μετατρέπει την ένταση του φωτισμού σε αριθμητική τιμή που μεταδίδεται στο δίκτυο Dupline καταλαμβάνοντας μόνο ένα κανάλι (αναλογικό σήμα- Analink). Επιπρόσθετα η τιμή αυτή μπορεί να μεταδοθεί παράλληλα μέχρι και σε 8 κανάλια τα οποία είναι ανεξάρτητα προγραμματισμένα και συνεπώς μπορούν να συγκριθούν με 8 διαφορετικά όρια ρύθμισης (set points). Μόλις η τιμή αυτή ξεπεράσει κάποιο από τα όρια, τότε είναι δυνατό να προκληθούν κάποιες προγραμματιζόμενες ενέργειες (ενεργοποίηση Master-διευθύνσεων μέσω της κεντρικής μονάδας αυτοματισμού από το Configuration).

Ο μετρητής φωτεινότητας μπορεί να συνδυαστεί με συσκευές ρύθμισης φωτισμού Dimmer έτσι ώστε να διατηρεί σταθερή τη φωτεινότητα σε ένα δωμάτιο ή να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τον φωτισμό. Ομοίως μπορεί να ελέγχει τον φωτισμό σε εξωτερικούς χώρους (on-off ή και dimming) ή να χρησιμοποιείται για το ανεβοκατέβασμα ρολών, αλλαγή κλίσεων σε ρυθμιζόμενες περσίδες κ.λ.π..

2.2.5.2 Αισθητήρας θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου

Ο αναλογικός μετρητής θερμοκρασίας μετατρέπει τη θερμοκρασία του χώρου σε αριθμητική τιμή που μεταδίδεται στο δίκτυο Durline καταλαμβάνοντας μόνο ένα κανάλι (αναλογικό σήμα-Analink). Είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο και η μετρούμενη τιμή μπορεί να εμφανίζεται σε οποιαδήποτε από τις συσκευές απεικόνισης (πρόγραμμα excel, ενδεικτικά, οθόνη κειμένου ή αφής κ.λ.π.), αλλά και να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο θερμαντικών ή κλιματιστικών σωμάτων και ανεμιστήρων. Οι ανωτέρω δυνατότητες προκύπτουν σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό της κεντρικής μονάδας αυτοματισμού μέσω H/Y-Configuration, όπου και ορίζονται τα όρια ρύθμισης (set-points).

2.2.5.3 Ανιχνευτής κίνησης (PIR)

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται ένας ανιχνευτής κίνησης.



Σχήμα 2.6 Ανιχνευτής κίνησης (PIR).

Ο ανιχνευτής κίνησης τροφοδοτείται από το Dupline. Επειδή η λειτουργία του βασίζεται στην παθητική ανίχνευση είναι δυνατόν να τοποθετηθούν περισσότεροι του ενός στον ίδιο χώρο χωρίς να επηρεάζει ο ένας τον άλλο. Επίσης έχει ενσωματωμένο χρονοδιακόπτη (με ρύθμιση από 10sec-10min) που διατηρεί το σήμα εξόδου για όλη τη διάρκεια του καθορισμένου χρόνου.

Ο πομπός ενεργοποιείται μόλις ανιχνεύσει μεταβολή της θερμοκρασίας του χώρου (συνήθως από την θερμική ακτινοβολία ενός ανθρώπου). Η ιδιότητα αυτή χρησιμοποιείται σε συστήματα ελέγχου παρουσίας με εφαρμογές όπως σε συστήματα συναγερμού, έλεγχο φωτισμού-κλιματιστικών, ειδοποίηση παρουσίας σε επικίνδυνους χώρους κ.ά..

Όταν γίνει αντιληπτή κάποια κίνηση από τον ανιχνευτή, αυτός αρχίζει και εκπέμπει στο επιλεγμένο κανάλι καθ' όλη τη διάρκεια του καθορισμένου χρόνου. Αν ο ανιχνευτής ενεργοποιηθεί ξανά κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου τότε ο χρό-

νος μηδενίζεται και ξεκινάει η μέτρηση από την αρχή (καθυστερήση αποδιέγερσης με reset). Τέλος είναι δυνατή η ρύθμιση του ανιχνευτή έτσι ώστε να εκπέμπει σήμα κατά τη διάρκεια απουσίας κίνησης (ανάστροφη λειτουργία).

Το ψηφιακό σήμα λοιπόν μεταδίδεται στο δίκτυο Dupline καταλαμβάνοντας ένα μόνο κανάλι (ψηφιακό σήμα – Digital). Το αποτέλεσμα του ψηφιακού καναλιού είναι μια ένδειξη on/off και μπορεί να εμφανίζεται σε οποιαδήποτε από τις συσκευές απεικόνισης.

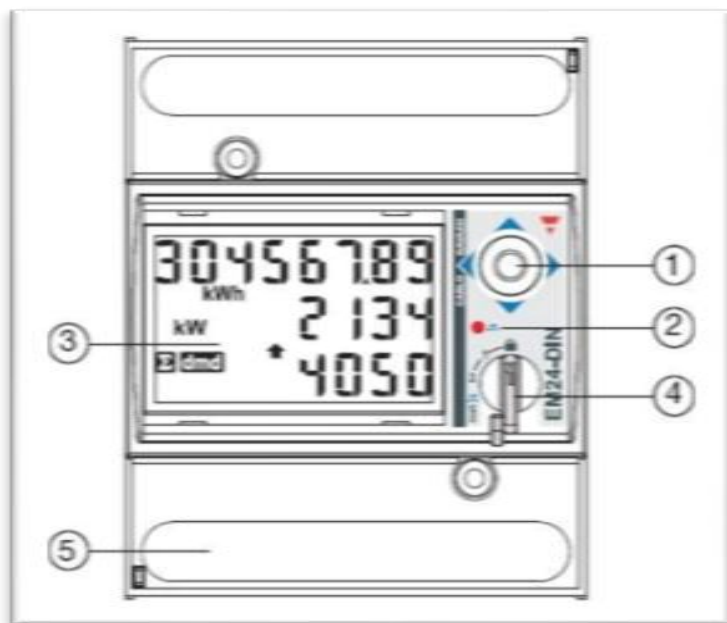
2.2.6 Ο αναλυτής ενέργειας

Το σύστημα αυτοματισμού της Dupline έχει τη δυνατότητα να συνεργάζεται με μια σειρά από μετρητές και αναλυτές ενέργειας οι οποίοι παρέχονται στην αγορά από την μητρική εταιρεία Carlo Gavazzi. Ένας από τους αναλυτές αυτούς είναι ο EM24 DIN(ο οποίος φαίνεται και στο επόμενο σχήμα) με τον οποίο είναι εφοδιασμένο το σύστημα εργαστηριακού κτιριακού αυτοματισμού.



Σχήμα 2.7 Αναλυτής ενέργειας EM24 DIN.

Ο αναλυτής ενέργειας EM24 DIN είναι ένας τριφασικός αναλυτής με απευθείας σύνδεση στο δίκτυο του Dupline, ενσωματωμένο χειριστήριο (joystick) και δυνατότητα παρουσίασης των δεδομένων σε LCD οθόνη τριών γραμμών. Χρησιμοποιείται για μέτρηση τάσης, έντασης ρεύματος, ενεργού ισχύος των εγκατεστημένων φορτίων, άεργου ισχύος των φορτίων, φάσης και συντελεστή ισχύος ($\cos\phi$). Επίσης βοηθά αποτελεσματικά για την κατανομή δαπανών και την εξοικονόμηση ενέργειας μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, όσον αφορά στη μέση τάση, μέσω της δυνατότητας του να προγραμματίζεται από το δίκτυο του Dupline.



1. Χειριστήριο (joystick) για τον προγραμματισμό των παραμέτρων διαμόρφωσης και εναλλαγή μεταξύ των μεταβλητών στην οθόνη.
2. Κόκκινο LED αναβοσβήνει ανάλογα με την ενέργεια που έχει μετρηθεί.
3. Οθόνη LCD για την παρουσίαση των παραμέτρων διαμόρφωσης και την εμφάνιση όλων των μετρούμενων μεταβλητών.
4. Επιλογέας για την επιλογή της επιθυμητής σελίδα στην οθόνη και για τον προγραμματισμού.
5. Συνδέσεις-βίδες ακροδεκτών για την καλωδίωση.

Σχήμα 2.8 Επεξήγηση της οθόνης και των πλήκτρων χειρισμού του αναλυτής ενέργειας EM24 DIN.

2.2.7 Οι φορητές μονάδες προγραμματισμού και ελέγχου

Στις επόμενες δυο παραγράφους θα δούμε τις φορητές μονάδες με τις οποίες μπορούμε αφενός να προγραμματίσουμε τις διάφορες μονάδες, αφετέρου να ελέγξουμε για σφάλματα στην απόκριση των καναλιών.

2.2.7.1 Ο Προγραμματιστής των μονάδων (Programmer)

Η συγκεκριμένη μονάδα διευθυνσιοδοτεί όλες τις περιφερειακές μονάδες Dupline που περιλαμβάνονται στο σύστημα αυτοματισμού. Αποτελεί μονάδα βασικού προγραμματισμού περιφερειακών μονάδων εισόδων-εξόδων, που είναι εξοπλισμένες με το ολοκληρωμένο ASIC (οι παλιότερες μονάδες προγραμματίζονται με τις βυσματωτές κάρτες καναλιών - διευθύνσεων: code modules). Έχει την δυνατότητα μαζικού προγραμματισμού καναλιών (διευθύνσεων) ανά 2, 4, ή 8, είτε σε κατάσταση on-line είτε σε κατάσταση off-line.



Σχήμα 2.9 Προγραμματιστής μονάδων.

2.2.7.2 Μονάδα ελέγχου απόκρισης καναλιών (Tester)

Ελέγχει την απόκριση των εξόδων μέσω button και LCD οθόνης. Αποτελεί μονάδα ελέγχου απόκρισης καναλιών, είτε ο προγραμματισμός τους έχει προέρθει από την μονάδα βασικού προγραμματισμού περιφερειακών μονάδων, είτε από τον προγραμματισμό της κεντρικής μονάδας αυτοματισμού μέσω διαδικασία configuration με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Παρέχει την δυνατότητα χειρισμού και εξομοίωσης απόκρισης καναλιών του πλήρους πίνακα των 128 διευθύνσεων-καναλιών, ελέγχου και επίβλεψης σφαλμάτων απόκρισης των 128 διευθύνσεων-καναλιών, αυτοσυγκράτησης των καναλιών, σύγκρισης αιτίου-απόκρισης, ανάγνωσης αναλογικών μετρήσεων μέσω BCD κωδικοποίησης. Σήμανση CE.



Σχήμα 2.10 Μονάδα ελέγχου απόκρισης καναλιών.

2.3 Εκτενής κατάλογος υλικών κτιριακού αυτοματισμού DUPLINE & SMART - HOUSE

Το σύστημα Dupline διαθέτει έναν αρκετά μεγάλο αριθμό από υλικά και εξαρτήματα. Ανάλογα με την λειτουργία που κάνουν, θα μπορούσαν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες:

- A) Κύριες Γεννήτριες σήματος
- B) Μονάδες για επικοινωνία
- Γ) Μονάδες ψηφιακών εισόδων - Διακόπτες
- Δ) Τηλεχειρηστήρια και Δέκτες εντολών-εισόδων
- Ε) Αισθητήρες - Μονάδα εισόδων αναλογικών σημάτων
- ΣΤ) Ανιχνευτές τάσης
- Z) Ανιχνευτές κίνησης
- Η) Μονάδες εξόδων
- Θ) Μονάδες ελέγχου ρολών
- Ι) Dimmers για τον έλεγχο του φωτισμού
- Κ) Άλλα (Counters, Αναλυτής ενέργειας)
- Λ) Λογισμικά
- Μ) Φορητές συσκευές προγραμματισμού και ελέγχου

Στην συνέχεια δίνεται ένας κατάλογος με τα διάφορα εξαρτήματα μαζί με τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

A) Κύριες Γεννήτριες σήματος

1) Κεντρική γεννήτρια αυτοματισμού



- Διαθέτει δυνατότητα διαχείρισης 128 διευθύνσεων & παράγει το σήμα Dupline.
- Ενσωματωμένο GSM modem Dual Band
- Ενσωματωμένες Εισόδους / Εξόδους: $\geq 4/4$
- Σειριακές Θύρες: RS232, RS485
- Διαστάσεις: ≤ 8 Θέσεων (Πίνακα)
- Τάση Τροφοδοσίας: $230V_{ac} \pm 15\%$
- Συχνότητα: 45...65 Hz
- Αντοχή σε κρουστική τάση: ≥ 4 kV
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Επιλογές	Κωδικός	Τιμή (€)
MGENx15 (χωρίς GSM)	G38000015230	600,00
MGENx1015 (με GSM)	G38001015230	890,00

2) Κεντρική γεννήτρια αυτοματισμού δικτυακή



- Διαθέτει δυνατότητα διαχείρισης 128 διευθύνσεων & παράγει το σήμα Dupline.
- Διαθέτει δυνατότητα επέκτασης δικτύου έως και 32 κεντρικές προγραμματιζόμενες γεννήτριες με σύνδεση καλωδίου RS485 (έως και 4096 διευθύνσεων).
- Ενσωματωμένο GSM modem Dual Band
- Ενσωματωμένες Εισόδους / Εξόδους: $\geq 4/4$
- Σειριακές Θύρες: RS232, RS485
- Διαστάσεις: ≤ 8 Θέσεων (Πίνακας)
- Τάση Τροφοδοσίας: $230V_{ac} \pm 15\%$
- Συχνότητα: 45...65 Hz
- Αντοχή σε κρουστική τάση: ≥ 4 kV
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Επιλογές	Κωδικός	Τιμή (€)
MGENx16 (χωρίς GSM)	G38000016230	890,00
MGENx1016 (με GSM)	G38001016230	1290,00

3) Κεντρική γεννήτρια αυτοματισμού Smarthouse



- Δυνατότητα διαχείρισης και προγραμματισμού 128 εισόδων & 128 εξόδων, παράγει το σήμα Dupline με ενσωματωμένη θύρα RJ45 και USB.
- Σειριακές Θύρες: ειδική για επέκταση μέχρι 3 επιπλέον slave RS485
- Διαστάσεις: ≤ 8 Θέσεων (Πίνακα)
- Τάση Τροφοδοσίας: $230V_{ac} \pm 15\%$
- Συχνότητα: 45...65 Hz
- Αντοχή σε κρουστική τάση: ≥ 4 kV
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
SMART CONTROLLER	BH8-CTRLX-230	600,00

4) Μονάδα επέκτασης αυτοματισμού Smarthouse



- Επεκτείνει ένα σύστημα αυτοματισμού Smarthouse κατά 128 εισόδους και 128 εξόδους προγραμματίζεται μέσω της κεντρικής γεννήτριας.
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Τάση Τροφοδοσίας: 230Vac \pm 15%
- Συχνότητα: 47...63 Hz
- Αντοχή σε κρουστική τάση: ≥ 4 kV
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
SMART SLAVE	BH4-CTRLAB-230	400,00

B) Μονάδες για επικοινωνία

5) Μονάδα GSM MODEM αυτοματισμού Smarthouse



- Δίνει την δυνατότητα αποστολής και λήψης μηνυμάτων,
- Με απλή κάρτα κινητής τηλεφωνίας ανεξαρτήτου εταιρείας.
- Διαθέτει δυνατότητα διαχείρισης των σημάτων του Smarthouse controller μέσω sms, φέρει κεραία εξωτερικής προσαρμογής, και είναι ειδικά προσαρμοζόμενο με τον Smarthouse controller
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
SMART GSM	BH4-CTRLAG	300,00

Γ) Μονάδες ψηφιακών εισόδων - Διακόπτες

6) Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων



- Μετατρέπει την επαφή του διακόπτη ή button σε διεύθυνση
- Πλήθος εισόδων/μονάδα: ≥ 4
- Διαστάσεις: $\leq 30 \times 30 \times 10$ mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
COUPLER 4 IN	G88104401	35,00

7) Μονάδα 8 ψηφιακών εισόδων



- Μετατρέπει την επαφή του διακόπτη ή button σε διεύθυνση
- Πλήθος εισόδων / μονάδα: ≥ 8
- Διαστάσεις: $\leq 30 \times 30 \times 20$ mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
COUPLER 8 IN	G88105501	35,00

8) Ασύρματη Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων

- Μετατρέπει 4 επαφές του διακόπτη σε διευθύνσεις.
- Απαραίτητη προϋπόθεση, να υπάρχει τουλάχιστον 1 ασύρματος δέκτης RF
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 5...50 °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
WIRELESS COUPLER 4 IN	BDG-WLS4	80,00

9) Μονάδα 1 ψηφιακής εισόδου

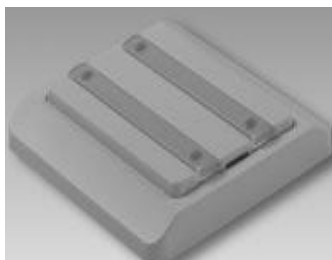
- Μετατρέπει μια επαφή του διακόπτη η button σε διεύθυνση
- Με Led για ένδειξη κατάστασης.
- Διαστάσεις: ≤ 1 Θέσης (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -20...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
1 INPUT CONTACT	G50101106	65,00

10) Μονάδα 8 εισόδων επαφής

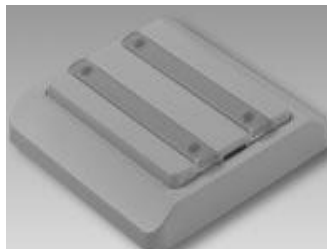
- Μετατρέπει 8 επαφές του διακόπτη η button σε διευθύνσεις
- Πλήθος εισόδων / μονάδα: 8
- Τάση λειτουργίας : 220Vac
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -5...50 οC
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
8 INPUT CONTACT	G34205501230	140,00

11) Διακόπτης με led – OPUS

- Διακόπτης με 4 button και 4 led. Τα led είναι ανεξάρτητα από τα button. Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline.
- Δεν απαιτείτε εξωτερική τροφοδοσία
- Διαστάσεις: 66x66x11
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
OPUS 4 IN + 4 OUT	G82104406	70,00

12) Ασύρματος διακόπτης με led – OPUS

- Ασύρματος διακόπτης με 4 button και 4 led.
- Απαραίτητη προϋπόθεση να υπάρχει τουλάχιστον 1 ασύρματος δέκτης
- Τροφοδοσία: Μπαταρία 3V CR2032.
- Διαστάσεις: 66x66x11
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
WIRELESS OPUS 4 IN + 4 OUT	G82864406703	70,00

13) Διακόπτης με led – ELKO

- Διακόπτης με 4 button και 4 led. Τα led είναι ανεξάρτητα από τα button. Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline.
- Διαθέσιμο σε: Άσπρο, Μαύρο και Ασημί.
- Διαστάσεις: 86x86x24
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Επιλογές	Κωδικός	Τιμή (€)
EM4 ΛΕΥΚΟ	BEW-LS4	115,00
EM4 ΑΣΗΜΙ	BEG-LS4	125,00
EM4 ΜΑΥΡΟ	BEA-LS4	125,00

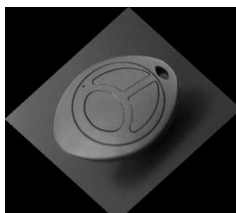
14) Ασύρματος διακόπτης με led – ELKO

- Ασύρματος διακόπτης με 4 button και 4 led.
- Απαραίτητη προϋπόθεση να υπάρχει τουλάχιστον 1 ασύρματος δέκτης
- Τροφοδοσία: Μπαταρία 3V CR2032.
- Διαστάσεις: 86x86x24
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Επιλογές	Κωδικός	Τιμή (€)
WIRELESS EM4 ΛΕΥΚΟ	BEW-WLS4	135,00
WIRELESS EM4 ΑΣΗΜΙ	BEG-WLS4	145,00
WIRELESS EM4 ΜΑΥΡΟ	BEA-WLS4	145,00

Δ) Τηλεχειριστήρια εντολών και Δέκτες εντολών-εισόδων

15) Ασύρματο τηλεχειριστήριο 3 εντολών



- Δυνατότητα εκτέλεσης 3 εντολών ασύρματα.
- Απαραίτητη προϋπόθεση, Να υπάρχει τουλάχιστον 1 ασύρματος δέκτης RF
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 5...50 °C
- Τοποθέτηση: Χειρός
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
RF CONTROL 3 IN	BDF-WLS3	100,00

16) Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών



- Δυνατότητα εκτέλεσης 8 εντολών ασύρματα
- Απαραίτητη προϋπόθεση, Να υπάρχει τουλάχιστον 1 ασύρματος δέκτης RF
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 5...50 °C
- Τοποθέτηση: Χειρός
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
RF CONTROL 8 IN	BDF-WLS8	160,00

17) Ασύρματος δέκτης 128 εισόδων-εντολών από τηλεχειριστήρια



- Λαμβάνει το σήμα RF από τις ασύρματες μονάδες και το μετατρέπει σε σήμα Dupline. Έχει δυνατότητα μεταφοράς 128 σημάτων input από ασύρματα τηλεχειριστήρια με εμβέλεια 100μ.
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -5...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
RF WIRELESS BASE	BH4-WBU-230	115,00

18) Τηλεχειριστήριο υπερέυθρων IR, 64 εντολών

- Δυνατότητα ενεργοποίησης 64 εντολών
- Τροφοδοσία: 2 x 1.5 V Μπαταρίες (AA)
- Συχνότητα: 38 kHz
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 5...50 °C
- Τοποθέτηση: Χειρός
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
IR REMOTE CONTROL	G40855562	171,00

19) Δέκτης υπερέυθρων IR, 8 εισόδων-εντολών από τηλεχειριστήρια

- Αφορά 8 διευθύνσεις
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -10...40 °C
- Διαστάσεις : 80x80x37
- Εμβέλεια : 12μ
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
IR RECEIVER	G41855530	250,00

Ε) Αισθητήρες

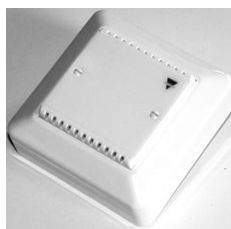
20) Αισθητήρας φωτεινότητας



- Μετράει την φωτεινότητα του χώρου και μεταβιβάζει αναλογικά την τιμή στο δίκτυο του Dupline
- Εύρος μέτρησης: 0,1 Lux ... 100 kLux
- Βαθμός Προστασίας: IP44
- Διαστάσεις: $\leq 40 \times 85 \times 45$ mm
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-10 \dots 60$ °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
LUX SENOR	G43111120	120,00

21) Αισθητήρας θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου



- Μετράει την θερμοκρασία του χώρου και μεταβιβάζει αναλογικά την τιμή στο δίκτυο του Dupline
- Εύρος μέτρησης: $-30 \dots 60$ °C
- Βαθμός Προστασίας: IP20
- Διαστάσεις: $\leq 85 \times 85 \times 35$ mm
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-30 \dots 60$ °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη ή χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
TEMP SENSOR IN	G86111010	100,00

22) Αισθητήρας Θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου



- Μετράει την εξωτερική θερμοκρασία και μεταβιβάζει αναλογικά την τιμή στο δίκτυο του Dupline
- Εύρος μέτρησης: -30...60 °C
- Βαθμός Προστασίας: IP67
- Διαστάσεις: ≤ 70 x 40 x 20 mm
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -30...60 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE
- Το αισθητήριο αυτό είναι IP67

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
TEMP SENSOR OUT	G89111010	125,00

23) Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO



- Ρυθμίζει τα επιθυμητά όρια θερμοκρασίας ενός δωματίου.
- Διαθέτει εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας.
- Εύρος μέτρησης: 0...50 °C
- Βαθμός Προστασίας: IP20
- Διαστάσεις: 86 x 86 x 24 mm
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Επιλογές	Κωδικός	Τιμή (€)
EM4 TEMP ΛΕΥΚΟ	BEW-TEMDIS	170,00
EM4 TEMP ΑΣΗΜΙ	BEG-TEMDIS	180,00
EM4 TEMP ΜΑΥΡΟ	BEA-TEMDIS	180,00

24) Ανιχνευτής καπνού

- Ανιχνεύει την ύπαρξη καπνού και μεταφέρει το σήμα στο δίκτυο του Dupline
- Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline και από 9V μπαταρία.
- Μπαταρία 9V για συναγερμό σε περίπτωση απώλειας σήματος.
- Ακουστική ισχύς: 85 dB.
- Διαστάσεις: Ø 100 x 51 mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
SMOKE	G89205517709	180,00

25) Αισθητήρας διαρροής νερού

- Ανιχνεύει την πλημμύρα
- Βαθμός Προστασίας: IP67
- Διαστάσεις: ≤ 70 x 50 x 20 mm
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -20...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
WATER SENSOR	G89102116	50,00

26) Αισθητήρας προσέγγισης μαγνητικού τύπου

- Ανιχνεύει κινήσει πόρτας η παραθύρου.
- Απόσταση ανίχνευσης $5\text{mm} \leq S_a \leq 15\text{mm}$. Τυπική τιμή $S_n = 8\text{mm}$
- Διαστάσεις: μήκος 68 mm και διάμετρος 11mm (Υπάρχει και τύπος με σπείρωμα M14). Μήκος μαγνήτη 25mm
- Μήκος καλωδίου 1.5m
- Θερμοκρασία λειτουργίας -20° έως 50°C
- Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
Transmitter with Magnetic Proximity Switch Function	G89101101	70.00
	1G89101101	10.00

27) Αισθητήρας προσέγγισης επαγωγικού τύπου

- Ανιχνευτής μετάλλου
- Απόσταση ανίχνευσης 5mm για το κράμα ST 37.
- Διαστάσεις: μήκος 55 mm και διάμετρος σπειρώματος M18.
- Μήκος καλωδίου 2m
- Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
Transmitter with Inductive Proximity Switch Function	G61101145	70.00

28) Μονάδα 4 αναλογικών εισόδων

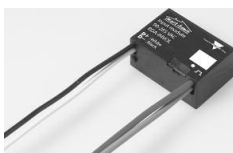


- Μπορεί να δεχθεί μέχρι και 4 αναλογικά σήματα 4-20mA, 0-20mA, ή 0-10VDC και να μεταφέρει την μέτρηση στο δίκτυο του Dupline Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5...50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
ANALOG 4 IN	ANALOG 4 IN	380,00

ΣΤ) Ανιχνευτές τάσης

29) Μονάδα 1 εισόδου τάσης



- Αναγνωρίζει τάση από 90 μέχρι 265 Volt και την μετατρέπει σε διεύθυνση
- Πλήθος εισόδων/μονάδα: 1
- Εύρος τάσης: 90-265Vac
- Διαστάσεις: $\leq 30 \times 40 \times 20$ mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-20 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
1 IN VOLTAGE	G88101102	60,00

30) Μονάδα 8 εισόδων τάσης



- Αναγνωρίζει τάση από 6 μέχρι 265 Volt και την Μετατρέπει σε διεύθυνση
- Πλήθος εισόδων/μονάδα: 8
- Τάση λειτουργίας : 220Vac
- Εύρος τάσης : 0-265V ac/dc
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
8 INPUT VOLTAGE	G34205502230	170,00

Z) Ανιχνευτές κίνησης

31) Ανιχνευτής κίνησης τοίχου



- Ανιχνεύει την κίνηση και μεταφέρει το σήμα στο δίκτυο του Dupline
- Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline
- Διαστάσεις: 104 x 55 x 57 mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -10...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
PIR	G89101127	185,00

32) Ασύρματος ανιχνευτής κίνησης τοίχου



- Ανιχνεύει την κίνηση και μεταφέρει το σήμα στο δίκτυο του Dupline
- Τροφοδοτείται από μπαταρία
- Απαραίτητη προϋπόθεση να υπάρχει τουλάχιστον 1 ασύρματος δέκτης
- Διαστάσεις: 104 x 55 x 57 mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -10...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
WIRELESS PIR	BSD-WPIR-BAT	110,00

33) Ανιχνευτής κίνησης οροφής

- Ανιχνεύει την κίνηση και μεταφέρει το σήμα στο δίκτυο του Dupline
- Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline
- Διαστάσεις: Ø 76 x 25 mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
PIR CEILING	G83101127	95,00

34) Ανιχνευτής κίνησης τοίχου – OPUS

- Ανιχνεύει την κίνηση και μεταφέρει το σήμα στο δίκτυο του Dupline
- Τροφοδοτείται από το σήμα Dupline
- Διαστάσεις : 66 x 66 x 30 mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
PIR OPUS	G82101127	95,00

Η) Μονάδες εξόδων

35) Μονάδα Mini-Relay



- 1 έξοδος ρελέ επαφής, AC/DC έως 13A
- Μηχανική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 5 \times 10^6$
- Ηλεκτρική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 1 \times 10^5$ (250V, 12A)
- Διαστάσεις: $\leq 30 \times 40 \times 20$ mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-20 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
MINI RELAY	G88301143	70,00

36) Μονάδα 4 εξόδων των 16Α

- Ελέγχει 4 ρελέ των 16Α το κάθε ένα
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 4
- Μέγιστο Ρεύμα/έξοδο: 16Α (AC1)
- Μηχανική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 5 \times 10^6$
- Ηλεκτρική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 1 \times 10^5$ (250V, 12A)
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
4 OUT RELAY 16A	BH4-RE16A4-230	250,00

37) Μονάδα 4 εξόδων των 20A

- Ελέγχει 4 ρελέ των 20A το κάθε ένα
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 4
- Μέγιστο Ρεύμα/έξοδο: 20A
- Μηχανική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 5 \times 10^6$
- Ηλεκτρική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 1 \times 10^5$ (250V, 12A)
- Διαστάσεις: ≤ 8 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
4 OUT RELAY 20A	BH8-RE20A4-230	320,00

38) Μονάδα 8 εξόδων

- Ελέγχει 8 ρελέ συνολικής κατανάλωσης 32A (2 ομάδες των 16A)
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 8
- Μέγιστο Ρεύμα/έξοδο: 16A (AC1)
- Μηχανική διάρκεια ζωής εξόδου: 5×10^6
- Ηλεκτρική διάρκεια ζωής εξόδου: 1×10^5 (250V, 12A)
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
8 OUT RELAY 32A	G34305545230	275,00

Θ) Μονάδες ελέγχου ρολών

39) Μονάδα ελέγχου 1 ρολού



- Ελέγχει το πάνω και το κάτω ενός μοτέρ ρολού, κουρτίνας, τέντας, η περσίδων.
- Μέγιστο Ρεύμα/έξοδο: 5A στα 250V για ωμικό φορτίο και 2,5A στα 230V για επαγωγικό φορτίο
- Μηχανική διάρκεια ζωής εξόδου: 30×10^6
- Ηλεκτρική διάρκεια ζωής εξόδου: 2×10^5 (250V, 5)
- Διαστάσεις: 50 x 50 x 30 mm
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -20...50 °C
- Τοποθέτηση: Χωνευτή
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
ROLLER 1 OUT	G88302149230	120,00

40) Μονάδα ελέγχου 2 ρολών

- Ελέγχει 2 μοτέρ ρολών, τεντών, κουρτινών ή περσίδων
- Πλήθος ελεγχόμενων μοτέρ/μονάδα: ≥ 2 (με εσωτερική μηχανική μανδάλωση)
- Μέγιστο Ρεύμα/έξοδο: 5A στα 250V για ωμικό φορτίο και 2,5A στα 230V για επαγωγικό φορτίο
- Μηχανική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 30 \times 10^6$
- Ηλεκτρική διάρκεια ζωής εξόδου: $\geq 2 \times 10^5$ (250V, 5)
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
ROLLER 2 OUT	G34304249230	205,00

I) Dimmers για τον έλεγχο φωτισμού

41) Μονάδα Dimmer 1 εξόδου 500 watt



- Για ένα κλάδο φωτισμού μέχρι 500W
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 1
- Μέγιστη Ισχύς Εξόδου: 500W
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Προστασίες: Υπερθέρμανση - Βραχυκύκλωμα
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DIMMER 1x500W	G34485134230	250,00

42) Μονάδα Dimmer 1 εξόδου 600 watt



- Για έναν κλάδο φωτισμού 600W και δυνατότητα επέκτασης μέχρι 15kW με μονάδες slave
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 1

- Μέγιστη Ισχύς Εξόδου: 600W
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Προστασίες: Υπερθέρμανση - Βραχυκύκλωμα
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DIMMER 1x600W	G42484134724	250,00

43) Μονάδα Dimmer 2 εξόδων 230 watt



- Για δύο κλάδους φωτισμού μέχρι 230W/κλάδο
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 2
- Μέγιστη Ισχύς Εξόδου: 230W
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Προστασίες: Υπερθέρμανση - Βραχυκύκλωμα
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DIMMER 2x230W	G34485234230	240,00

44) Μονάδα Dimmer 2 εξόδων 575 watt



- Για δύο κλάδους φωτισμού μέχρι 575W/κλάδο
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: 2
- Μέγιστη Ισχύς Εξόδου: 575W
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Προστασίες: Υπερθέρμανση - Βραχυκύκλωμα
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DIMMER 2x575W	BH6-D500W2-230	320,00

45) Μονάδα Dimmer 2 εξόδων 1-10v για λαμπτήρες φθορισμού



- Για δύο κλάδους φθορισμού με ηλεκτρονικό ballast 1-10 volt και μέχρι 10A
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: ≥ 2
- Μέγιστη Ισχύς Εξόδου: ≥ 50 watt
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%

- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DIMMER 2x1-10V	G34485238230	240,00

46) Μονάδα Daylight controller Dimmer 2 εξόδων 1-10v για λαμπτήρες φθορισμού



- Ελέγχει δύο κλάδους φθορισμού με ηλεκτρονικό ballast 1-10 volt και αυξομειώνει την ένταση του φωτισμού ανάλογα με την εξωτερική φωτεινότητα.
- Απαραίτητη προϋπόθεση να υπάρχει τουλάχιστον ένας αισθητήρας φωτεινότητας daylight sensor
- Πλήθος εξόδων/μονάδα: ≥ 2
- Μέγιστη Ισχύς Εξόδου: ≥ 50 watt
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DIMMER DAYLIGHT	G34485239230	240,00

47) Αισθητήρας φωτεινότητας Daylight sensor

- Μετράει την φωτεινότητα του χώρου και μεταβιβάζει αναλογικά την τιμή στο δίκτυο του Dupline
- Συνδυάζεται με την μονάδα dimmer 1-10v daylight controller
- Εύρος μέτρησης: 0,1 Lux ... 100 kLux
- Βαθμός Προστασίας: IP44
- Διαστάσεις: $\leq 66 \times 66 \times 35$ mm
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0...50 °C
- Τοποθέτηση: Επίτοιχη
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DAYLIGHT SENSOR	G82102220	120,00

Κ) Άλλα**48) Μετρητής 4 ανεξάρτητων εισόδων**

- Απαριθμητής 4 παλμικών εισόδων
- Πλήθος εισόδων / μονάδα: ≥ 4
- Μέγιστη Ταχύτητα Μέτρησης: ≥ 14 Hz
- Διαστάσεις: $\leq 36 \times 90 \times 60$ mm
- Υγρασία: $\leq 95\%$
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-20 \dots 60$ °C
- Τοποθέτηση: Σε Πίνακα
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
COUNTER 4 IN	G44207401	125,00

49) Αναλυτής Ενέργειας EM24



- Κατασκευαστής: Carlo Gavazzi με απευθείας σύνδεση στο δίκτυο του Dupline. Μετράει την ισχύ των φορτίων μίας ηλεκτρικής εγκατάστασης και εξοικονομεί ενέργεια όσον αφορά τη μέση τάση μέσω της δυνατότητάς του να προγραμματίζεται από το δίκτυο του Dupline.
- Class B σύμφωνα με το EN50470-3
- Class 1 σύμφωνα με το EN62053-21
- Class 2 (kvarh) σύμφωνα με το EN62053-23
- Ακρίβεια $\pm 0.5\%$ RDG (current/voltage),
- Άμεσης σύνδεση έως 65A ανά φάση
- Lcd display με κομβία αυτορύθμισης
- Μετρούμενες μεταβλητές : VLL, VLN, A dmd, VA, VA dmd, VA dmd max, W, W dmd, W dmd max, var, PF, Hz
- Διαστάσεις: ≤ 4 Θέσεων (Πίνακα)
- Υγρασία: 20-80%
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: $-5 \dots 50$ °C
- Τοποθέτηση: Ράγας
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
EM24 ENERGY	EM24	300,00

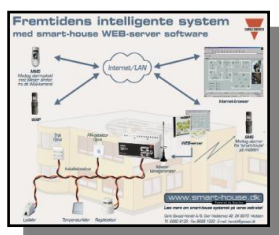
50) Οθόνη αφής 5,7" τύπου

- 64 χρώματα
- Μέγεθος 5,7"
- Τροφοδοσία 24 VDC
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0 έως 50°C
- Βάρος 0,95Kg

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
Touch Screen Type GTS 377S	GTS377S	340,00

Λ) Λογισμικά

51) WEB SERVER SOFTWARE



- Αφορά 128 σήματα μίας κεντρικής μονάδας
- Πρόγραμμα οπτικοποίησης και ελέγχου λειτουργιών μίας κεντρικής γεννήτριας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κτιριακές εφαρμογές, αφού μέσω του γραφικού περιβάλλοντος δίνει την δυνατότητα οπτικοποίησης και ελέγχου, χωρίς ειδικές γνώσεις προγραμματισμού, ο χρήστης να μπορεί να δημιουργήσει πολύ εύκολα ένα περιβάλλον επιτήρησης και ελέγχου.

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
WEBSOFT	DUPWEBENG	800,00

52) Fieldbus Data Access software



Περιέχει driver DDE και Active X για να χρησιμοποιηθεί είτε για να εμφανίζει καταστάσεις και στάθμες μέσα σε κελιά του EXCEL, είτε για να χρησιμοποιηθεί μέσω Visual basic, Borland, C++, DELPHI. Έχει δυνατότητα να συνδέει σύμβολα της αρεσκείας του χρήστη με διευθύνσεις του fieldbus.

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
DUPLINE DATA ACCESS	DUPWEBENG	300,00

M) Μονάδες Προγραμματισμού και Ελέγχου

53) Προγραμματιστής περιφερειακών μονάδων



- Διευθυνοδοτεί όλες τις περιφερειακές μονάδες Dupline
- Μονάδα βασικού προγραμματισμού περιφερειακών μονάδων εισόδων-εξόδων, που είναι εξοπλισμένες με το ολοκληρωμένο ASIC (οι παλιότερες μονάδες προγραμματίζονται με τις βυσματωτές κάρτες καναλιών-διευθύνσεων: code modules).
- Δυνατότητα μαζικού προγραμματισμού καναλιών (-διευθύνσεων) ανά 2,4, ή 8, είτε σε κατάσταση on-line είτε σε κατάσταση off-line.
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
PROGRAMMER	GAP1605	130,00

54) Μονάδα ελέγχου απόκρισης καναλιών



- Ελέγχει την απόκριση των εξόδων μέσω button & LCD οθόνης
- Μονάδα ελέγχου απόκρισης καναλιών, είτε ο προγραμματισμός τους έχει προέρθει από την μονάδα βασικού προγραμματισμού περιφερειακών μονάδων, είτε από τον προγραμματισμό της κεντρικής μονάδας αυτοματισμού μέσω H/Y – Configuration. Δυνατότητα χειρισμού και εξομοίωσης απόκρισης καναλιών του πλήρους πίνακα (128 διευθύνσεων - καναλιών), ελέγχου και επίβλεψης σφαλμάτων απόκρισης των 128 διευθύνσεων-καναλιών, αυτοσυγκράτησης των καναλιών, σύγκρισης αιτίου - απόκρισης, ανάγνωσης αναλογικών μετρήσεων μέσω BCD κωδικοποίησης.
- Σήμανση CE

Όνομασία	Κωδικός	Τιμή (€)
TESTER	GTU8	300,00

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΑΣ ΜΕΖΟΝΕΤΑΣ ΩΣ "ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ"

3.1 Σχέδια και κατόψεις μίας μεζονέτας

Η μελέτη που πραγματοποιούμε αφορά μια πολυτελή μεζονέτα δυο ορόφων μαζί με τον εξωτερικό της χώρο.

Το ισόγειο αποτελείτε από ένα γκαράζ, έναν ενιαίο χώρο που χρησιμεύει ως καθιστικό και τραπεζαρία. Ακόμα στο ισόγειο βρίσκεται η κουζίνα όπως και ένα μικρό WC.

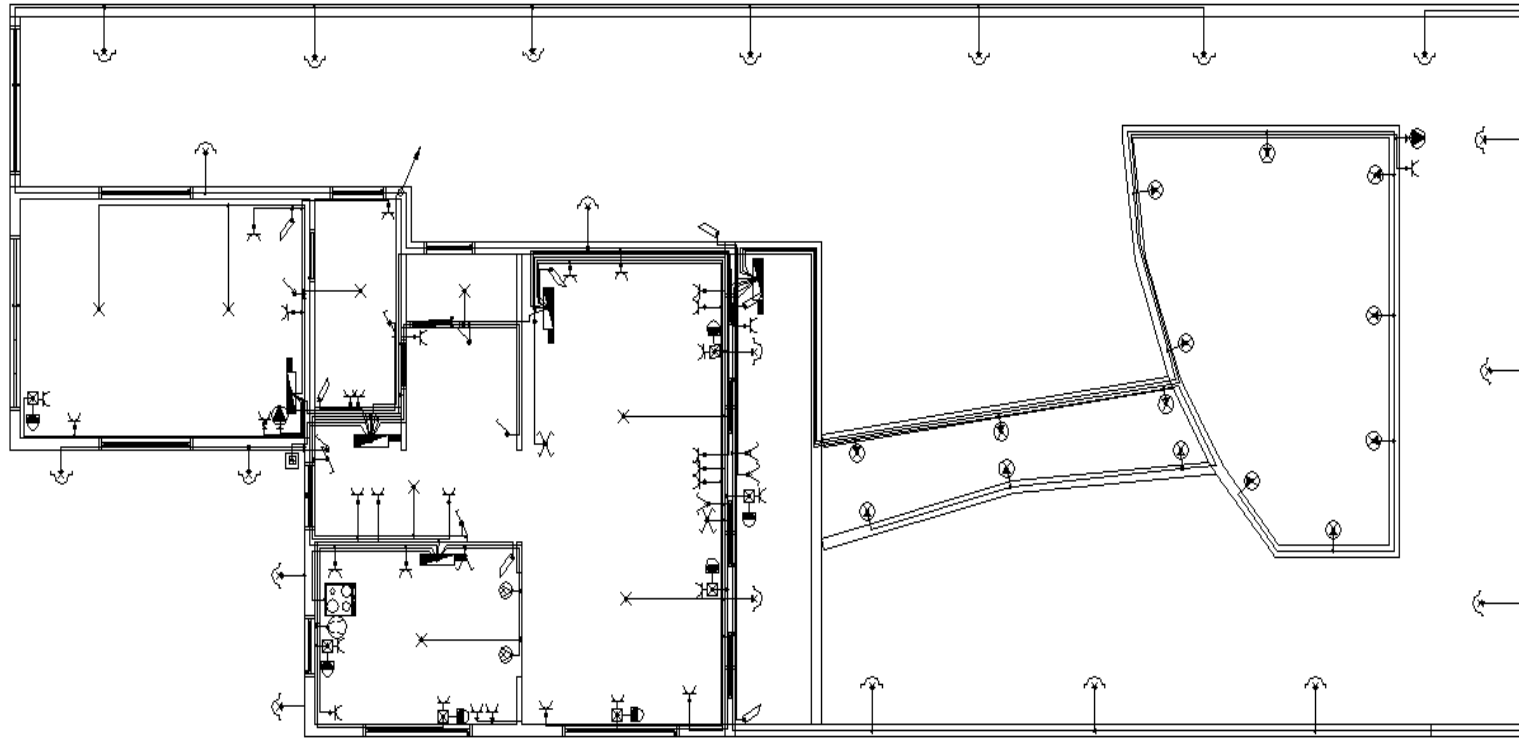
Στον πρώτο όροφο η μεζονέτα διαθέτει ένα μεγάλο υπνοδωμάτιο με αυτόνομο μπαλκόνι και δυο μικρότερα υπνοδωμάτια με κοινό μπαλκόνι. Επίσης υπάρχει και ένα πλήρες λουτρό.

Ο εξωτερικός χώρος της μεζονέτας αποτελείται από έναν κήπο μεγάλων διαστάσεων στον οποίο είναι εγκατεστημένη και μια πισίνα μεσαίου μεγέθους.

Στην συνέχεια παρατίθενται οι κατόψεις και τα ηλεκτρολογικά σχέδια της μεζονέτας.



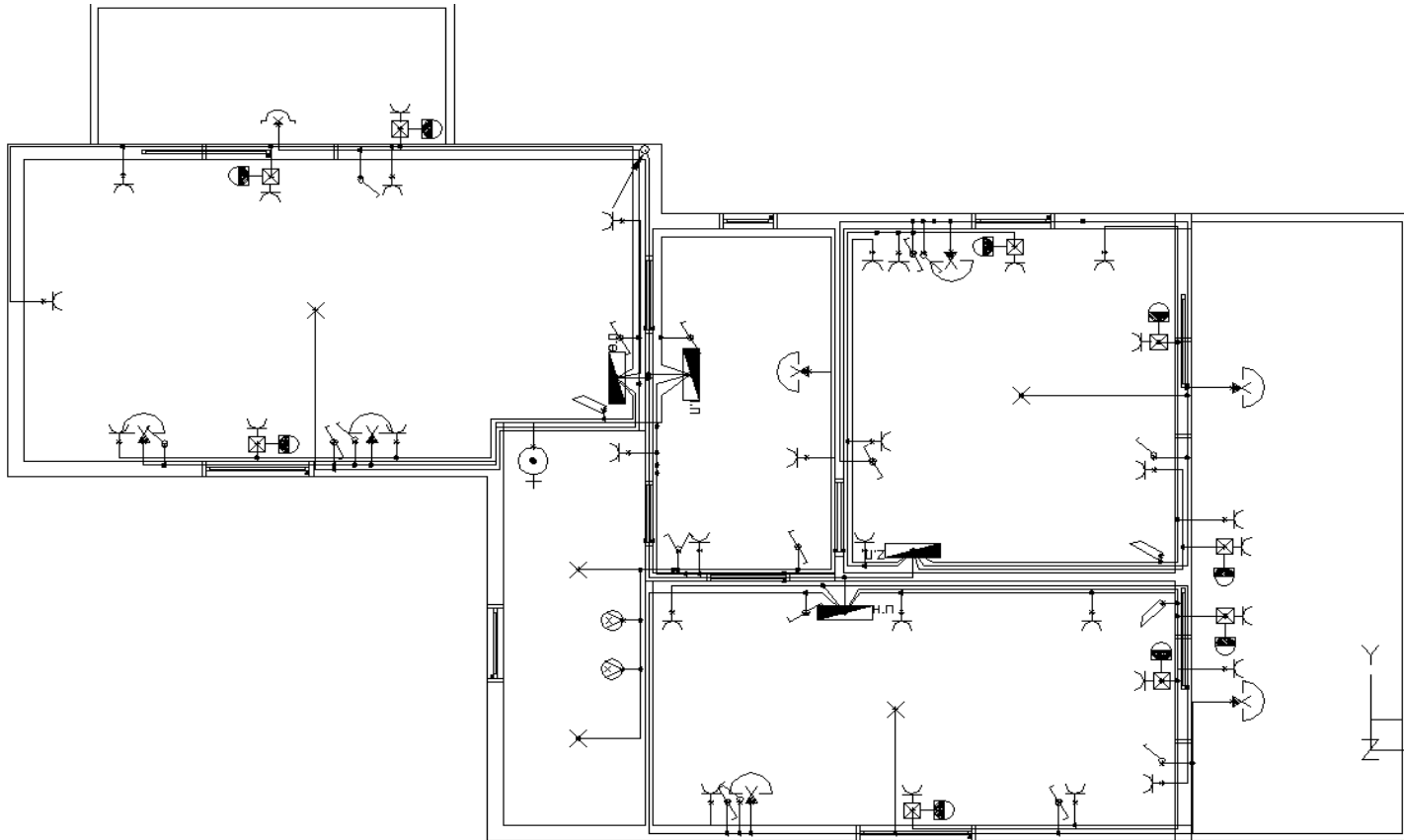
Σχήμα 3.1 Κάτοψη ισογείου.



Σχήμα 3.2 Ηλεκτρολογικό σχέδιο ισογείου (με τον εξωτερικό χώρο).



Σχήμα 3.3 Κάτοψη α' οροφου



Σχήμα 3.4 Ηλεκτρολογικό σχέδιο α' ορόφου.

3.2 Γενικές απαιτήσεις

Οι δυνατότητες χειρισμού που εξασφαλίζονται χάρη στην ευελιξία του συστήματος είναι πολλαπλές και επιτρέπουν στον ιδιοκτήτη να προγραμματίζει το σπίτι ώστε να επιτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες με απλούς χειρισμούς. Για τον έλεγχο του συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί οθόνη αφής αλλά ο χειρισμός απλών λειτουργιών μπορεί να γίνει και από διακόπτες τοίχου. Το έξυπνο σπίτι παρέχει τη δυνατότητα στους ενοίκους του να ενεργούν εύκολα όταν βρίσκονται μέσα στο σπίτι. Κάποιες από τις λειτουργίες που διευκολύνουν τους ιδιοκτήτες κατά την παραμονή τους στο σπίτι είναι οι παρακάτω:

- Σενάρια φωτισμού: επιλογή ενός από διάφορα προγραμματισμένα σενάρια, όπως πχ. party mode φωτισμός, home cinema φωτισμός κ.τ.λ.
- Λειτουργία Φεύγω/Ερχομαι: Όταν οι ιδιοκτήτες φεύγουν από το σπίτι ή επιστρέφουν απενεργοποιούνται ή ενεργοποιούνται, αντίστοιχα οι ηλεκτρικές καταναλώσεις, η θέρμανση, το σύστημα ύδρευσης, η θέρμανση, τα ρολά, οι τέντες, ο συναγερμός, το φυσικό αέριο κ.τ.λ. (πλήκτρα «all off»).
- Ταυτόχρονο κλείσιμο ή άνοιγμα όλων των ρολών το βράδυ και το πρωί, αντίστοιχα.
- Πλήκτρα πανικού: ενεργοποίηση του κουμπιού σε περίπτωση απειλής.

Εξίσου εύκολα μπορούν να αλληλεπιδρούν οι ιδιοκτήτες με το σπίτι όταν βρίσκονται εκτός. Ο έλεγχος εκ του μακρόθεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση υπολογιστή μέσω internet, από κινητό τηλέφωνο ή από τονικό τηλέφωνο. Με τον τρόπο αυτό, προσφέρεται η δυνατότητα στους ενοίκους να ενημερώνονται για την κατάσταση της οικίας τους οποιαδήποτε στιγμή και να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται τις εγκαταστάσεις του σπιτιού. Πιο συγκεκριμένα, μπορούν να:

- ενημερώνονται σχετικά με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, βροχή, αέρας)
- ενημερώνονται σχετικά με την εσωτερική θερμοκρασία και να τη ρυθμίζουν αναλόγως
- ενημερώνονται σχετικά με τα αποθέματα πετρελαίου
- ενημερώνονται σχετικά με την κατάσταση των ρολών και τεντών και να τα ρυθμίζουν
- ενεργοποιούν ή να απενεργοποιούν ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ή συσκευές όπως τον θερμοσίφωνα, την ηλεκτρική κουζίνα και τα φώτα
- ρυθμίζουν το αυτόματο πότισμα
- ελέγχουν το σύστημα συναγερμού

Άλλες λειτουργίες που αναλαμβάνουν τα έξυπνα σπίτια είναι κάποιου είδους πρωτοβουλίες, δηλαδή λειτουργίες που εκτελούν αυτόματα εφόσον έχουν προγραμματιστεί αναλόγως. Τέτοιες είναι:

- η ρύθμιση της εσωτερικής θερμοκρασίας όταν ξεπεραστεί κάποιο όριο ή ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία που μετρούν
- η απενεργοποίηση των θερμαντικών σωμάτων όταν κάποιο παράθυρο έχει ξεχαστεί ανοικτό
- το τύλιγμα των τεντών για να μην καταστραφούν από τον αέρα όταν φυσάει επικίνδυνα
- η προσομοίωση κίνησης για αποθάρρυνση διαρρηκτών, ανοιγοκλείνοντας τα φώτα και τα ρολά, όταν οι ιδιοκτήτες απουσιάζουν
- η ενημέρωση του ιδιοκτήτη με μεταφορά εικόνας και ήχου εφόσον προκύψουν συγκεκριμένες, προεπιλεγμένες προειδοποιήσεις (alarm)
- η σταδιακή αύξηση της έντασης φωτισμού όσο πυκνώνει το σκοτάδι
- το αυτόματο άνοιγμα των ρολών σε περίπτωση φωτιάς
- ο προγραμματισμός αυτόματου ποτίσματος.



Σχήμα 3.5 Παράδειγμα έξυπνου σπιτιού.

3.2.1 Έλεγχος συσκευών

Το βασικό κριτήριο για να θεωρηθεί ένα σπίτι ως "έξυπνο" είναι ο έλεγχος των εγκατεστημένων συσκευών που βρίσκονται σε αυτό. Ο έλεγχος των συσκευών, έχει να κάνει με τη γνωστοποίηση στα ενδιαφερόμενα άτομα, την κατάσταση μιας συσκευής σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή το επιλέξει ο χειριστής, αλλά και με την δυνατότητα ελέγχου της συσκευής. Για να πραγματοποιηθούν αυτές οι ενέργειες όλες οι συσκευές του σπιτιού θα ελέγχονται από το σύστημα Dupline. Για να δοθεί περισσότερη ευελιξία στην χρήση της εγκατάστασης θα δώσουμε την δυνατότητα στο χρήστη να ελέγχει τοις συσκευές του

σπιτιού και ασύρματα, εγκαθιστώντας συστήματα ασύρματης επικοινωνίας για έλεγχο από κοντινές αποστάσεις αλλά και εγκατάσταση internet για έλεγχο μέσω διαδικτύου.

Πρέπει να αναφερθεί όμως ότι το Dupline μπορεί να προγραμματιστεί με κάποιες συνθήκες. Αυτές οι συνθήκες θα επηρεάζουν την συσκευή με τέτοιο τρόπο ώστε να μην μπορεί να γίνει χρήση της αν αυτές δεν έχουν πραγματοποιηθεί. Αυτό μπορεί να γίνει για να αποφύγουμε φθορές, βλάβες η ακόμα και ατυχήματα από λανθασμένους χειρισμούς συσκευών. Επίσης με της συνθήκες ενεργοποιήσεις αποφεύγουμε και την άσκοπη χρήση μιας συσκευής. Για παράδειγμα το σύστημα δεν θα επιτρέψει στα θερμαντικά σώματα να μπουν σε λειτουργία, αν τα παράθυρα εκείνη την στιγμή είναι ανοιχτά.

Γενικά, θέλουμε να κάνουμε την λειτουργία των συσκευών του σπιτιού ασφαλή, οικονομική, οικολογική και κατά κύριο λόγο ευέλικτη.

3.2.2 Θέρμανση – Ψύξη

Οι απαιτήσεις θέρμανσης και ψύξης ενός έξυπνου σπιτιού δεν διαφέρουν πολύ με τοις απαιτήσεις ενός συμβατικού σπιτιού. Η διαφορά βρίσκεται στον τρόπο που θα επιτυγχάνεται η ζητούμενη θερμοκρασία στους χώρους του σπιτιού.

Για την θέρμανση θα χρησιμοποιήσουμε θερμοαντλία. Την κεντρική εγκατάσταση θα την κάνουμε στο garage γιατί έχει πε-

ρισσότερο χώρο και έχει και ξεχωριστό πίνακα. Σε κάθε θερμαντικό σώμα θα υπάρχει ηλεκτροβάννα για τον έλεγχο της ροής του ζεστού νερού.

Για την ψύξη θα υπάρχει σε κάθε χώρο air condition. Στον ενιαίο χώρο, τραπεζαρία-καθιστικό, θα βάλουμε 2 των 12 KBTU/h και 9 KBTU/h στους άλλους χώρους.

Η θέρμανση και η ψύξη θα ελέγχεται μέσω αισθητήρων που θα προσαρμοστούν στους χώρους του σπιτιού. Οι αισθητήρες θα αντιλαμβάνονται την θερμοκρασία που επικρατεί στο χώρο και θα στέλνουν τα δεδομένα στη κεντρική μονάδα. Με τη σειρά της η κεντρική μονάδα θα κάνει σύγκριση των δεδομένων που έλαβε από τους αισθητήρες με τα δεδομένα και της συνθήκες που έχει προγραμματιστεί. Μετά από αυτή τη διαδικασία θα μπορεί να ελέγξει τοις μονάδες ψύξης-θέρμανσης με τον τρόπο που επιβάλλεται για να επέλθει η ζητούμενη θερμοκρασία στο χώρο.

Πέραν από τον αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας των χώρων του σπιτιού θα υπάρχει και χειροκίνητος, δηλαδή ρύθμιση της θερμοκρασίας σε πραγματικό χρόνο από το άτομο που χρησιμοποιεί έναν χώρο, ανάλογα με την θερμοκρασία που επιθυμεί εκείνη την χρονική στιγμή.

3.2.3 Φωτισμός (τέντες εξωτερικός φωτισμός)

Ο φωτισμός είναι ένα από τα σημαντικά στοιχεία στο σπίτι και από άποψη εγκατάστασης αλλά και από άποψη λειτουργικότητας και άνεσης του χώρου. Σε αυτό το κομμάτι ένα έξυπνο σπίτι υπερέρχει κατά πολύ σε σχέση με ένα συμβατικό σπίτι.

Σε αυτό το σπίτι η εγκατάσταση φωτισμού θα είναι αυτοματοποιημένη. Αισθητήρες φωτός θα παρέχουν στην κεντρική μονάδα τις πληροφορίες που θα συλλέγουν μέσα και έξω από το σπίτι. Στη συνέχεια η κεντρική μονάδα θα είναι σε θέση όχι μόνο να ελέγξει την φωτεινότητα αλλά να δημιουργήσει ένα ευχάριστο περιβάλλον διαβίωσης. Για να πραγματοποιηθεί αυτό θα λαμβάνει υπόψη (εκτός από τα στοιχεία των αισθητήρων) και την ώρα. Με αυτό τον τρόπο πετυχαίνουμε εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτό συμβαίνει γιατί αντί να ανάβουν τα φωτά, η κεντρική μονάδα θα χειρίζεται της τέντες για να διαμορφώσει τα επιθυμητά επίπεδα φωτεινότητας. Στον εξωτερικό χώρο τα φωτά θα ανάβουν την νύχτα αυτόματα, δίνοντας έτσι μια εντυπωσιακή εικόνα στον εξωτερικό χώρο και συμβάλλοντας και στην ασφάλεια του σπιτιού.

Δίνοντας όμως σε ένα σπίτι μόνο αυτόματες ενέργειες δεν το λες λειτουργικό, κάτι που είναι το επίκεντρο αυτής της εγκατάστασης. Για αυτό το λόγο και σε αυτό τον τομέα, όπως και σε όλους τους τομείς, θα υπάρχει και ο χειρισμός με βάση τις επιθυμίες του χρήστη. Δίνοντας του όμως τη δυνατότητα να μπορεί

να χειριστεί όλα τα φώτα, τα ρολά και της τέντες από διάφορα σημεία.

3.2.4 Λειτουργίες κήπου και πισίνας

Στον εξωτερικό χώρο ενός σπιτιού πρέπει να γίνονται εργασίες συντηρήσεις, εργασίες συνήθως δύσκολες και χρονοβόρες. Στην εγκατάσταση μας αυτές τις εργασίες θα της αναθέσουμε σε έναν μεγάλο βαθμό στο αυτόματο σύστημα ελέγχου που θα εγκαταστήσουμε.

Για το πότισμα του κήπου θα χρησιμοποιηθούν χρονοδιακόπτες που θα δίνουν τη δυνατότητα στον ιδιοκτήτη του σπιτιού να προγραμματίζει ποτέ θέλει να ποτιστεί ο κήπος και πόση ώρα θα διαρκέσει η διαδικασία του ποτίσματος.

3.2.5 Ασφάλεια (πυρασφάλεια, συναγερμός, πλημμύρα)

Με τον όρο ασφάλεια εννοούμε, την ασφάλεια που προσφέρει το σπίτι απέναντι σε ατυχήματα αλλά και σε εγκλήματα κατά της ζωής και της περιουσίας. Για να καταφέρουμε να θεωράκισουμε την εγκατάσταση θα πρέπει να λάβουμε πολλές παραμέτρους υπόψη, οι οποίες πολλές φορές θα χρειαστεί να αλληλεπιδράσουν. Σε αυτό το σημείο είναι που το Dupline θα κάνει τη διαφορά χάρις στη δυνατότητα ελέγχου πολλών μεταβλητών ταυτόχρονα.

Για να καταπολεμήσουμε τυχών πυρκαγιά θα πρέπει να την αναγνωρίσουμε έγκαιρα. Για αυτόν το λόγο το σπίτι θα είναι εφοδιασμένο με αισθητήρες καπνού. Σε περίπτωση αναγνώρισης πυρκαγιάς θα στέλνει ειδοποιητικό μήνυμα στον ιδιοκτήτη του σπιτιού.

Για να καταπολεμήσουμε τυχών πλημμύρα θα εγκαταστήσουμε στο σπίτι αισθητήρες νερού, τοποθετημένους σε μικρή απόσταση από το πάτωμα. Αν οι αισθητήρες αντιληφθούν παρουσία νερού, τότε η κεντρική μονάδα στέλνει ειδοποιητικό μήνυμα τον ιδιοκτήτη και διακόπτει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στην εγκατάσταση για την αποφυγή βραχυκυκλωμάτων.

Η ασφάλιση του σπιτιού απέναντι σε εγκληματικές ενέργειες θα γίνει με χρήση κλειστού κυκλώματος παρακολούθησης, συναγερμού και διαφόρων αισθητήρων. Για την ακρίβεια, σε όλα τα ανοίγματα του σπιτιού θα είναι εγκατεστημένοι μαγνητικοί αισθητήρες. Οι αισθητήρες αυτή θα ενεργοποιούνται με το άνοιγμα μιας πόρτας ή ενός παραθύρου εφόσον έχει τεθεί νωρίτερα σε λειτουργία το σύστημα συναγερμού. Μετά την ενεργοποίηση ενός αισθητήρα θα τεθεί σε λειτουργία ο ηχητικός συναγερμός. Ακόμα θα αποστέλλετε ειδοποιητικό μήνυμα στον ιδιοκτήτη και στην υπηρεσίας ασφαλείας.

3.2.6 Επικοινωνίες-Έλεγχος εξ αποστάσεως – Ενημέρωση

Στους διάφορους χώρους θα υπάρχουν επίσης τα εξής:

- γραμμή τηλεφώνου,
- γραμμή για το σήμα της κεραίας για την τηλεόραση,
- γραμμή για την μετάδοση του σήματος των καμερών και
- γραμμή για δίκτυο και Internet για σύνδεση Η/Υ

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά ενός έξυπνου σπιτιού είναι η δυνατότητα που προσφέρει για έλεγχο της εγκατάστασης από απομακρυσμένα σημεία. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της επιλογής που έχει η κύρια γεννήτρια. Έτσι δίνετε η δυνατότητα στον χρήστη να ελέγχει και να ενημερώνετε για την κατάσταση της εγκατάστασης από οποιοδήποτε σημείο επιθυμεί.

Η ενημέρωση του χρήστη για την κατάσταση της εγκατάστασης θα γίνεται και μέσα στο σπίτι χρησιμοποιώντας οθόνες αφής, που προσφέρουν και δυνατότητα προγραμματισμού ή μέσω Η/Υ στην περίπτωση που το σύστημα Dupline είναι συνδεδεμένο με Η/Υ στον οποίο έχει εγκατασταθεί το Web Server Software. Ενημέρωση για την κατανάλωση της εγκατάστασης θα γίνεται μέσω ενός αναλυτή ενέργειας που θα είναι τοποθετημένος σε κεντρικό σημείο της εγκατάστασης.

3.3 Απαιτήσεις για κάθε χώρο ξεχωριστά και επιλογή εξαρτημάτων Dupline

Μια ευέλικτη εγκατάσταση απαιτεί το κάθε σημείο της να είναι σχεδόν ανεξάρτητο από το σύνολο της εγκατάστασης. Επομένως πρέπει να αναλυθούν οι απαιτήσεις του κάθε χώρου με βάση την χρήση για την οποία προορίζονται. Έτσι ώστε να γίνει στο τέλος οι σωστή επιλογή των μονάδων που θα χρειαστεί ο κάθε χώρος και περεταίρω όλη η εγκατάσταση σαν σύνολο.

Πίνακας 3.1 Απαιτήσεις για τους εσωτερικούς χώρους.

Χώρος	Φωτισμός	Θέρμανση	Ψύξη	Ρολά	Παρακολούθηση με κάμερα	Επικοινωνίες - Πολυμέσα
Κουζίνα	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Τραπεζαρία	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Καθιστικό	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
W.C.	Ναι	Ναι	-	-	-	-
Αποθήκη	Ναι	-	-	-	Ναι	-
Υπνοδωμάτια	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Λουτρό	Ναι	Ναι	-	-	-	-
Garage	Ναι	-	-	Ναι	Ναι	Ναι
Κήπος	Ναι	-	-	-	Ναι	-

3.3.1 Περιγραφή λειτουργιών χωλ-κλιμακοστασίου

Ενιαίος χώρος ο οποίος βρίσκεται στην είσοδο του σπιτιού και έχει επικοινωνία με τους περισσότερους άλλους χώρους του σπιτιού. Δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις, όμως λόγω της θέσης του στο σπίτι θα τοποθετηθεί σε αυτόν ο κεντρικός πίνακας ο οποίος θα ελέγχει και διάφορες λειτουργίες τον γύρο χώρων. Για της ανάγκες φωτισμού του χώρου θα χρησιμοποιηθούν ελεγχόμενοι λαμπτήρες, επίσης θα υπάρχει και ένας ελεγχόμενος ρευματοδότης

Πίνακας 3.2 Συσκευές προς εγκατάσταση στο χωλ - κλιμακοστάσιο.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι του Χωλ	1	200	1	4 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Παροχή για απλικά στο κλιμακοστάσιο στον 2ο όροφο κάπου έξω από το δεξί δωμάτιο.	1	200	1	2 ON - OFF
Ρευματοδότες				
Παροχές (1 ελεγχόμενη στον τοίχο	2	3700	16	4 ON - OFF

με την κουζίνα)				
Παροχές (1 ελεγχόμενη στον κάτω τοίχο στον 2ο όροφο)	2	3700	16	1 ON - OFF
Θέρμανση				
Παροχή για θερμαντικό σώμα στον τοίχο με την κουζίνα και έξω από το WC	2	2000	10	τηλεχειριστήριο
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στο κέντρο της οροφής του χωλ	1	-	-	-
Ανιχνευτές κίνησης Ένας στο δεξιό μέρος του τοίχου της κουζίνας απέ- ναντι από τις σκάλες και ένας στην κάτω δεξιά γω- νία στον 2ο όροφο	2	-	-	-
Μαγνητικός αισθητήρας στην πόρτα εισόδου και στο παράθυρο του κλιμα- κοστασίου	2	-	-	-
Παροχή για κάμερα στον τοίχο της κουζίνας και στον κάτω τοίχο στον 2ο όροφο	2	2×50	2×0,2	1 ON - OFF με ενδεικτικό Led & τηλεχειριστήριο
Επικοινωνίες - Πολυμέσα				
Υποδοχή τηλεφώνου στον τοίχο της αποθήκης	1	-	-	-
Υποδοχή UTP στον τοίχο της αποθήκης	1	-	-	-
Υποδοχή για το σήμα της κάμερας	1	-	-	-

Πίνακας 3.3 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότ.	Τιμή Μονάδας
Γενικές Λειτουργίες - Διακόπτες			
Κεντρική γεννήτρια σήματος Dupline	2	1	1290,00
Ασύρματος δέκτης 128 εισόδων-εντολών	17	1	115,00
Αναλυτής Ενέργειας EM24	49	1	300,00
Οθόνη αφής 5,7"	50	1	340,00
Διακόπτης με led – OPUS	11	7	7×70,00
Μονάδα 8 εξόδων	38	1	275,00
Φωτισμός			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ρευματοδότες			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Θέρμανση			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ασφάλεια			
Ανιχνευτής καπνού	24	1	180,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	2	2×80,00
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων για τις 2 κάμερες	-	-	-
Συνολικό κόστος			3335,00

3.3.2 Περιγραφή λειτουργιών κουζίνας

Η κουζίνα είναι χώρος του σπιτιού στον οποίο οι χρήστες θα βρίσκονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα της ημέρας. Επιπλέον στο χώρο αυτό βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία οικιακές συσκευές.

Στο χώρο της κουζίνας θα τοποθετηθούν λαμπτήρες φθορισμού για τον φωτισμό του πάγκου, για τον υπόλοιπο χώρο θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό. Για της ανάγκες της ψύξης και της θέρμανσης του χώρου θα χρησιμοποιηθούν air condition και το σύστημα κεντρικής θέρμανσης.

Πίνακας 3.4 Συσκευές προς εγκατάσταση στην κουζίνα.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
παροχή στο ταβάνι	1	100	0,5	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
παροχές για λαμπτήρες φθορισμού στον πάγκο	1	2*50	2*0,25	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Αποροφητήρας				
Παροχή	1	340	1.5	
Κουζίνα				
Παροχή	1	4000	20	Ασφαλειοδιακόπτης στον πίνακα
Ρευματοδότες				
Παροχή (1 ελεγχόμενη στην είσοδο της κουζίνας)	3	3700	16	1 ON-OFF

Ρολά				
Παροχή για το μοτέρ δίπλα στο παράθυρο	2	2×500	2×3	2×2 Button για Πάνω-Κάτω & τηλεχειριστήριο
Θέρμανση - Ψύξη				
Παροχή για Air-Condition πάνω από το μεγάλο παράθυρο	1	2000	10	τηλεχειριστήριο
Παροχή για θερμαντικό σώμα κάτω από το μεγάλο παράθυρο	1	2000	10	τηλεχειριστήριο
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στο κέντρο της οροφής	1	-	-	-
Αισθητήρας νερού κάτω από τον νεροχύτη	1	-	-	-
Ανιχνευτής κίνησης στην είσοδο του χώρου	1	-	-	-
Μαγνητικός αισθητήρας στα παράθυρα	2	-	-	-
Παροχή για κάμερα στην είσοδο του χώρου	1	50	0,2	τηλεχειριστήριο
Πολυμέσα-Επικοινωνίες				
Υποδοχή τηλεφώνου (αριστερά από το μικρό παράθυρο)	1	-	-	-
Σήμα κεραίας για την Τηλεόραση (αριστερά από το μεγάλο παράθυρο)	1	-	-	-
Υποδοχή UTP (αριστερά από το μεγάλο παράθυρο)	1	-	-	-
Υποδοχή για το σήμα της κάμερας (στην είσοδο του χώρου)	1	-	-	-

Πίνακας 3.5 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ.	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS στην είσοδο της κουζίνας	11	1	70,00
Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	16	1	160,00
Μονάδα 8 εξόδων (6 έξοδοι θα χρησιμοποιούνται)	38	1	275,00
Φωτισμός			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ρευματοδότες			
1 έξοδος από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ρολά			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	2	2×120,00
Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων, από μία δίπλα στα παράθυρα.	6	2	2×35,00
Θέρμανση – Ψύξη			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων. Η μία για το Air condition και η άλλη για το θερμαντικό σώμα.	-	-	-
Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO στον πάγκο	23	1	170,00
Ασφάλεια			
Ανιχνευτής καπνού	24	1	180,00
Αισθητήρας νερού	25	1	50,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	2	2×80,00
1 έξοδος από την μονάδα 8 εξόδων για την κάμερα	-	-	-
Συνολικό κόστος			1560,00

3.3.3 Περιγραφή λειτουργιών τραπεζαρίας και καθιστικού

Μεγάλος χώρος με άμεση επικοινωνία με το χωλ με την κουζίνα, με τη σκάλα και με των εξωτερικό χώρο του σπιτιού. Λόγο του ενιαίου χώρου θα φιλοξενεί κόσμο όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Ο χώρος θα φωτίζεται με φωτιστικά. Η ψύξη και η θέρμανση θα γίνεται με τα air condition και το σύστημα κεντρικής θέρμανσης. Λόγω του ότι ο χώρος είναι αρκετά μεγάλος θα υπάρχουν πολλαπλές υποδοχές για τηλέφωνο, τηλεόραση, Η/Υ και κάμερες.

Πίνακας 3.6 Συσκευές προς εγκατάσταση τραπεζαρία-καθιστικό

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι	2	2×200	2×1	1 ON -OFF & τηλεχειριστήριο
Εξωτερική παροχή πάνω από τις μπαλκονόπορτες στη βεράντα	2	2×200	2×1	1 ON -OFF
Ρευματοδότες				
Παροχή (2 ελεγχόμενες αριστερά και δεξιά από της δυο μπαλκονόπορτες)	5	3700	16	1 ON-OFF
Ρολά				
Παροχή για το μοτέρ δίπλα στο παράθυρο και στις μπαλκονόπορτες	3	3×500	3×3	2 Button για Πάνω-Κάτω & τηλεχειριστήριο

Τέντες				
Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες	1	500	3	2 Button για Πάνω-Κάτω
Θέρμανση – Ψύξη				
Παροχή για Air-Condition πάνω από τις μπαλκονόπορτες	2	2×2000	2×10	τηλεχειριστήριο
Παροχή για θερμαντικό σώμα στον πάνω τοίχο και κάτω από το παράθυρο	2	2×2000	2×10	τηλεχειριστήριο
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στο κέντρο της οροφής	1	-	-	-
Ανιχνευτές κίνησης στις πάνω και κάτω δεξιές γωνίες	2	-	-	-
Μαγνητικοί αισθητήρες στα ανοίγματα του χώρου	3	-	-	-
Παροχή για κάμερα στην πάνω αριστερή γωνία του καθιστικού	1	50	0,2	τηλεχειριστήριο
Επικοινωνίες - Πολυμέσα				
Υποδοχή τηλεφώνου (αριστερά, δεξιά και ανάμεσα στις μπαλκονόπορτες)	3	-	-	-
Σήμα κεραίας (αριστερά, δεξιά και ανάμεσα στις μπαλκονόπορτες)	3	-	-	-
Υποδοχή UTP (αριστερά και δεξιά από της μπαλκονόπορτες)	2	-	-	-
Υποδοχή για το σήμα της κάμερα (στην πάνω αριστερή γωνία)	1	-	-	-

Πίνακας 3.7 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS (θα βρίσκονται στην είσοδο αριστερά και ανάμεσα από της μπαλκονόπορτες, θα ελέγχουν φωτισμό ρολά)	11	3	3×70,00
Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	16	1	160,00
Μονάδα 8 εξόδων	38	1	275,00
Φωτισμός			
3 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ρευματοδότες			
Έξοδος Mini-Relay	35	2	2×70,00
Ρολά			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	3	3×120,00
Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων, από μία δίπλα στα παράθυρα και στις μπαλκονόπορτες. Η 3η είσοδος από αυτές που θα είναι δίπλα στις μπαλκονόπορτες θα είναι για το εξωτερικό φως.	6	3	3×35,00
Τέντες			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	1	120,00
Θέρμανση – Ψύξη			
4 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων. Οι 2 για τα Air condition και οι άλλες 2 για τα θερμαντικά σώματα.	-	-	-
Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO	23	1	170,00
Ασφάλεια			
Ανιχνευτής καπνού	24	1	180,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	2	2×185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	3	3×80,00

1 έξοδος από την μονάδα 8 εξόδων για την κάμερα	35	1	-
Συνολικό κόστος			2330,00

3.3.4 Περιγραφή λειτουργιών wc

Πολύ μικρός χώρος προοριζόμενος για χρήση από όλα τα μέλη της οικογένειας αλλά και από επισκέπτες.

Ο φωτισμός του χώρου θα γίνεται μέσω απλού φωτιστικού σώματος. Επειδή ο χώρος είναι πολύ μικρός δεν θα υπάρχει θερμαντικό σώμα. Επίσης θα υπάρχει αισθητήρας νερού για την περίπτωση πλημμύρας

Πίνακας 3.8 Συσκευές προς εγκατάσταση στο WC.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
παροχή στο ταβάνι	1	100	0,5	1 ON -OFF
Ασφάλεια				
Αισθητήρας νερού (στην είσοδο)	1	-	-	-
Μαγνητικός αισθητήρας (στο παράθυρο)	1	-	-	-

Πίνακας 3.9 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Φωτισμός			
Μονάδα Mini-Relay	35	1	70,00
Ασφάλεια			

Αισθητήρας νερού	25	1	50,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	1	80,00
Συνολικό κόστος			200,00

3.3.5 Περιγραφή λειτουργιών αποθήκης

Στην αποθήκη, η οποία είναι μικρός χώρος, θα υπάρχει ένα πλυντήριο ρούχων και ένα στεγνωτήριο.

Ο φωτισμός θα γίνεται μέσω ενός απλού φωτιστικού σώματος.

Πίνακας 3.10 Συσκευές προς εγκατάσταση στην αποθήκη.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι	1	100	0,5	1 ON - OFF
Ρευματοδότες				
Παροχή (μια ελεγχόμενη δεξιά από το παράθυρο)	3	3700	16	1ON-OFF
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στην οροφή του χώρου	1	-	-	-
Ανιχνευτής κίνησης στην πάνω αριστερή γωνία	1	-	-	-
Μαγνητικός αισθητήρας στο παράθυρο	1	-	-	-
Παροχή για κάμερα στην κάτω αριστερή γωνία	1	50	0,2	τηλεχειριστήριο
Επικοινωνίες - Πολυμέσα				
Υποδοχή για το	1	-	-	-

σήμα της κάμερα (στην πάνω αριστερή γωνία)				
--	--	--	--	--

Πίνακας 3.11 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS στην είσοδο της αποθήκης	11	1	70,00
Φωτισμός			
Μονάδα Mini-Relay	35	1	70,00
Ρευματοδότες			
Έξοδος Mini-Relay	35	1	70,00
Ασφάλεια			
Αισθητήρας καπνού	24	1	180,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	1	80,00
Μονάδα Mini-Relay για την κάμερα	35	1	70,00
Συνολικό κόστος			725,00

3.3.6 Περιγραφή λειτουργιών υπνοδωματίων

Χώρος που προορίζεται για ξεκούραση και ατομική ψυχαγωγία. Πρέπει να προσεχτεί ιδιαίτερα σε θέματα φωτισμού.

Το φωτισμό του χώρου θα εξυπηρετούν φωτιστικά υψηλών προδιαγραφών. Η ψύξη του χώρου θα γίνεται μέσω air condition, ενώ για τη θέρμανση θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα κεντρικής θέρμανσης.

Πίνακας 3.12 Συσκευές προς εγκατάσταση στο υπνοδωμάτιο 1.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι	1	100	1	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Παροχές στον τοίχο για τις απλίκες	2	2×60	2×0.3	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Εξωτερική παροχή πάνω από την μπαλκονόπορτα στο μπαλκόνι	1	100	1	1 ON - OFF
Ρευματοδότες				
Παροχή (2 ελεγχόμενες αριστερά και δεξιά από το παράθυρο)	4	3700	16	1 ON-OFF
Ρολά				
Παροχή για το μοτέρ δίπλα στο παράθυρο και στην μπαλκονόπορτα	2	2×500	2×3	2 Button για Πάνω-Κάτω & τηλεχειριστήριο
Τέντες				
Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες	1	500	3	2 Button για Πάνω-Κάτω

Θέρμανση - Ψύξη				
Παροχή για Air-Condition	1	2000	10	τηλεχειριστήριο
Παροχή για θερμαντικό σώμα	1	2000	10	τηλεχειριστήριο
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στην οροφή του χώρου	1	-	-	-
Ανιχνευτής κίνησης στη πάνω αριστερή γωνία	1	-	-	-
Μαγνητικοί αισθητήρες στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες	2	-	-	-
Παροχή για κάμερα στην κάτω δεξιά γωνία	1	50	0,2	τηλεχειριστήριο
Επικοινωνίες - Πολυμέσα				
Υποδοχή τηλεφώνου δίπλα από το παράθυρο	1	-	-	-
Σήμα κεραίας δίπλα στην μπαλκονόπορτα	1	-	-	-
Υποδοχή UTP δίπλα από το παράθυρο	1	-	-	-
Υποδοχή για το σήμα της κάμερας στην κάτω δεξιά γωνία	1	-	-	-

Πίνακας 3.13 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους για το υπνοδωμάτιο 1.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS στην είσοδο, δίπλα από το παράθυρο και δίπλα από την μπαλκονόπορτα	11	3	3×70,00

Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	16	1	160,00
Μονάδα 8 εξόδων (6 έξοδοι θα χρησιμοποιούνται)	38	1	275,00
Φωτισμός			
1 έξοδος από τη μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Μονάδα Dimmer 2 εξόδων 2×230 Watt για τις απλίδες	43	1	240,00
Αισθητήρας φωτεινότητας	20	1	120,00
Ρευματοδότες			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ρολά			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	2	120,00
Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων, μία δίπλα στο παράθυρο και μία δίπλα στην μπαλκονόπορτα. Η 3η είσοδος από την μία μονάδα που θα είναι δίπλα στην μπαλκονόπορτα θα είναι για το εξωτερικό φως.	6	2	2×35,00
Τέντες			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	1	120,00
Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων δίπλα στην μπαλκονόπορτα.	6	1	35,00
Θέρμανση - Ψύξη			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων. Η μία για το Air condition και η άλλη για το θερμαντικό σώμα.	-	-	-
Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO	35	1	170,00
Ασφάλεια			
Ανιχνευτής καπνού	24	1	180,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	2	160,00
1 έξοδος από τη μονάδα 8 εξόδων για την κάμερα	35	1	-
Συνολικό κόστος			2045,00

Πίνακας 3.14 Συσσκευές προς εγκατάσταση στο υπνοδωμάτιο 2 και 3.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι	1	100	1	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Παροχές στον τοίχο για την απλικά	1	60	0.3	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Εξωτερική παροχή πάνω από την μπαλκονόπορτα στο μπαλκόνι	1	100	1	1 ON - OFF
Ρευματοδότες				
Παροχή (2 ελεγχόμενες αριστερά και δεξιά από τα παράθυρα)	4	3700	16	1 ON-OFF
Εξωτερική παροχή	1	3700	16	-
Ρολά				
Παροχή για το μοτέρ δίπλα στο παράθυρο και στην μπαλκονόπορτα	2	2×500	2×3	2 Button για Πάνω-Κάτω & τηλεχειριστήριο
Τέντες				
Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες	1	500	3	2 Button για Πάνω-Κάτω
Θέρμανση - Ψύξη				
Παροχή για Air-Condition	1	2000	10	τηλεχειριστήριο
Παροχή για	1	2000	10	τηλεχειριστήριο

θερμαντικό σώμα				
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στην οροφή του χώρου	1	-	-	-
Ανιχνευτής κίνησης στην γωνία απέναντι από την είσοδο	1	-	-	-
Μαγνητικοί αισθητήρες στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες	2	-	-	-
Παροχή για κάμερα στην γωνία απέναντι από την είσοδο	1	50	0,2	τηλεχειριστήριο
Επικοινωνίες - Πολυμέσα				
Υποδοχή τηλεφώνου δίπλα από το παράθυρο	1	-	-	-
Σήμα κεραίας δίπλα από την είσοδο	1	-	-	-
Υποδοχή UTP δίπλα από το παράθυρο	1	-	-	-
Υποδοχή για το σήμα της κάμερας στην γωνία απέναντι από την είσοδο	1	-	-	-

Πίνακας 3.15 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους για το υπνοδωμάτιο 2 και 3.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότ.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS στην είσοδο, δίπλα από το παράθυρο και δίπλα από την μπαλκονόπορτα	11	3	3×70,00
Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	16	1	160,00
Μονάδα 8 εξόδων	38	1	275,00

(7 έξοδοι θα χρησιμοποιούνται)			
Φωτισμός			
2 έξοδοι από τη μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Αισθητήρας φωτεινότητας	20	1	120,00
Ρευματοδότες			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων	-	-	-
Ρολά			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	2	120,00
Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων, μία δίπλα στο παράθυρο και μία δίπλα στην μπαλκονόπορτα. Η 3η είσοδος από την μία μονάδα που θα είναι δίπλα στην μπαλκονόπορτα θα είναι για το εξωτερικό φως.	6	2	2×35,00
Τέντες			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	1	120,00
Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων δίπλα στην μπαλκονόπορτα.	6	1	35,00
Θέρμανση - Ψύξη			
2 έξοδοι από την μονάδα 8 εξόδων. Η μία για το Air condition και η άλλη για το θερμαντικό σώμα.	-	-	-
Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO	35	1	170,00
Ασφάλεια			
Ανιχνευτής καπνού	24	1	180,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	2	160,00
1 έξοδος από την μονάδα 8 εξόδων για την κάμερα	35	1	-
Συνολικό κόστος			1805,00

3.3.7 Περιγραφή λειτουργιών λουτρού

Μικρός χώρος με μεγάλη χρηστικότητα από όλα τα μέλη της οικογένειας.

Ο χώρος θα φωτίζεται από φωτίστηκα υψηλών προδιαγραφών. Η θέρμανση θα γίνεται από το σύστημα κεντρικής θέρμανσης. Επίσης θα υπάρχει και αισθητήρας νερού για την περίπτωση πλημμύρας.

Πίνακας 3.16 Συσκευές προς εγκατάσταση στο λουτρό.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι	1	2x100	2x0,5	1 ON -OFF
Παροχή στο καθρέφτη	1	2x50	2x0,25	1 ON -OFF
Θερμοσίφωνας				
Παροχή	1	4000	20	Ασφαλειοδιακοπτής έξω από το λουτρό
Θερμαντικά σώματα				
Παροχή για θερμαντικό σώμα	1	2000	10	1 ON -OFF
Ασφάλεια				
Αισθητήρας νερού στην είσοδο	1	-	-	-
Ανιχνευτής κίνησης στην κάτω αριστερή γωνία	1	-	-	-
Μαγνητικός αισθητήρας στο παράθυρο	1	-	-	-

Πίνακας 3.17 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσόν.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS στην είσοδο του λουτρού	11	1	70,00
Φωτισμός			
Έξοδος Mini-Relay	35	2	2×70,00
Θέρμανση			
Έξοδος Mini-Relay για το θερμαντικό σώμα	35	1	70,00
Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO	23	1	170,00
Ασφάλεια			
Αισθητήρας νερού	25	1	50,00
Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	1	80,00
Συνολικό κόστος			765,00

3.3.8 Περιγραφή λειτουργιών garage

Μεγάλος χώρος που θα εξυπηρετεί την ανάγκη φύλαξης και προστασίας αυτοκινήτου. Στον χώρο αυτό υπάρχει και το κεντρικό σύστημα θέρμανσης (η εσωτερική μονάδα της θερμοαντλίας και οι απαραίτητες ηλεκτροβάνες). Το άνοιγμα και κλείσιμο της πόρτας εισόδου θα γίνεται με ηλεκτρικό μοτέρ.

Πίνακας 3.18 Συσκευές προς εγκατάσταση στο garage.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
Παροχή στο ταβάνι	1	2x100	2x0,5	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Αυτόματη πόρτα εισόδου				
Παροχή για το μοτέρ δίπλα στην είσοδο	1	500	3	2 Button για Πάνω-Κάτω & τηλεχειριστήριο
Σύστημα Θέρμανσης				
3-φασική παροχή για θερμοαντλία	1	15000	3x25A	-
Παροχή για ηλεκτροβάνα	1	-	-	1 ON-OFF
Ρευματοδότες				
Παροχή (1 ελεγχόμενη δεξιά από το παράθυρο)	3	3700	16	1 ON-OFF
Ασφάλεια				
Αισθητήρας καπνού στην οροφή	1	-	-	-
Ανιχνευτής κίνησης πάνω από την είσοδο	1	-	-	-

Μαγνητικοί αισθητήρες στα παράθυρα και στην πόρτα του garage	3	-	-	-
Παροχή για κάμερα στην πάνω αριστερή γωνία	1	50	0,2	τηλεχειριστήριο
Επικοινωνίες - Πολυμέσα				
Υποδοχή τηλεφώνου δίπλα από την είσοδο	1	-	-	-
Σήμα κεραίας δίπλα από την είσοδο	1	-	-	-
Υποδοχή UTP δίπλα από την είσοδο	1	-	-	-
Υποδοχή για το σήμα της κάμερας στην πάνω αριστερή γωνία	1	-	-	-

Πίνακας 3.19 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS ένας δίπλα στην πόρτα της αποθήκης	11	2	70,00
Ασύρματο τηλεχειριστήριο 3 εντολών	15	1	100,00
Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	16	1	160,00
Φωτισμός			
Έξοδος Mini-Relay	35	1	70,00
Αυτόματη πόρτα εισόδου			
Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	39	1	120,00
Ρευματοδότες			
Έξοδος Mini-Relay	35	1	70,00
Ασφάλεια			
Ανιχνευτής καπνού	24	1	180,00

Ανιχνευτής κίνησης	31	1	185,00
Μαγνητικός αισθητήρας	26	3	3x80,00
Έξοδος Mini-Relay για την κάμερα	35	1	70,00
Συνολικό κόστος			1265,00

3.3.9 Περιγραφή λειτουργιών κήπου

Μεγάλος ανοιχτός χώρος με εγκατάσταση πισίνας. Παίζει σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση του σπιτιού και χρησιμεύει σαν χώρος ψυχαγωγίας όλων των μελών της οικογένειας αλλά και για τους επισκέπτες.

Στον εξωτερικό χώρο θα χρησιμοποιηθούν στεγανά φωτιστικά διάφορων τύπων για τον φωτισμό του κήπου αλλά και για τον φωτισμό της πισίνας. Περιμετρικά του χώρου θα τοποθετηθούν κάμερες παρακολούθησης.

Πίνακας 3.20 Συσκευές προς εγκατάσταση στον κήπο.

Συσκευή & Παροχές	Αρ.	Ισχύς (Watt)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Αριθμός και είδος διακοπών για έλεγχο
Φωτισμός				
παροχή στον τοίχο μία περιμετρικά στον τοίχο του φράχτη και μία στην εξωτερική πλευρά του τοίχου του σπιτιού.	2	400	2x2	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
παροχή στο πάτωμα μια στο μονοπάτι προς την πισίνα και μία γύρω από την πισίνα.	2	300	2x1,5	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο

Αισθητήρας φωτισμού	1	-	-	-
Αισθητήρας θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου	1	-	-	-
Πότισμα και γέμισμα πισίνας				
Παροχή δίπλα στην πισίνα για ηλεκτροβάννα για το πότισμα	1	60	0,3	1 ON - OFF & τηλεχειριστήριο
Παροχή για αντλία δίπλα στην πισίνα	1	1500	6,5	-
Ρευματοδότες				
Παροχή	1	3700	16	1 ON-OFF
Ασφάλεια				
Ανιχνευτής κίνησης (στην κεντρική είσοδο, στην πάνω δεξιά γωνία του σπιτιού και στην κάτω δεξιά γωνία του σπιτιού)	3	-	-	-
Παροχή για κάμερα στις γωνίες του κτιρίου & παροχές για το σήμα των καμερών	3	3×50	3×0.2	τηλεχειριστήριο

Πίνακας 3.21 Απαιτούμενα εξαρτήματα Dupline και κόστος τους.

Εξάρτημα	Αρ. Κατ,	Ποσότη.	Τιμή Μονάδας
Διακόπτες - Εξαρτήματα κοινής χρήσεως			
Διακόπτης με led – OPUS δίπλα στον ηλεκτρολογικό πίνακα στην βεράντα.	11	1	70,00
Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	16	1	160,00
Μονάδα 8 εξόδων (7 έξοδοι θα χρησιμοποιούνται)	38	1	275,00
Φωτισμός			
4 έξοδοι από τη μονάδα 8 εξόδων	36	1	-
Πότισμα			
1 έξοδος από τη μονάδα 8 εξόδων	35	2	-
Ρευματοδότες			
1 έξοδος από τη μονάδα 8 εξόδων	35	1	-
Ασφάλεια			
1 έξοδος από τη μονάδα 8 εξόδων	35	3	-
Συνολικό κόστος			505,00

3.3.10 Αναμονές και επεξηγήσεις

Ακόμα πρέπει να επισημάνουμε ότι έχουμε αφήσει εσκεμμένα καινές εξόδους και εισόδους στους επιμέρους χορούς τις εγκατάστασης. Αυτό έγινε ώστε να μπορεί ο χρήστης να προσθέσει στην εγκατάσταση οποιαδήποτε συσκευή επιθυμεί στο μέλλον χωρίς να χρειαστούν δύσκολες ενέργειες για την προσθήκη των εξαρτημάτων ελέγχου.

Βλέπουμε ότι σε μερικές περιπτώσεις συσκευές ενός χώρου μπορεί να ελέγχονται από εξάρτημα που βρίσκεται σε άλλο χώρο του σπιτιού, χωρίς όμως να θυσιάζεται ουσιαστικά η αυτονομία του κάθε χώρου. Αυτό έγινε για λόγους οικονομίας. Επίσης οι αισθητήρες και οι ανιχνευτές μπορεί να λειτουργήσουν ταυτόχρονα για περισσότερους από έναν σκοπό (π.χ. φωτισμό και ασφάλεια).

Για τον προγραμματισμό και την επίβλεψη του συστήματος αυτοματισμού είναι αναγκαίος ένας Η/Υ ο οποίος θα τοποθετηθεί στο σαλόνι, ώστε να μπορούν οι χρήστες να έχουν εύκολη και άμεση πρόσβαση στο λογισμικό της εγκατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.1 Κόστος χρησιμοποιούμενων εξαρτημάτων

Από την μελέτη που κάναμε προέκυψε ότι θα χρειαστούμε τα εξής εξαρτήματα.

Πίνακας 4.1 Σύνολο απαιτούμενων εξαρτημάτων για το σύστημα Dupline και συνολικό κόστος τους.

A/A	Περιγραφή υλικού - Κωδικός	Ποσότητα	Κόστος Μονάδας €	Κόστος €
1	Κεντρική γεννήτρια σήματος Dupline	1	1290	1290
2	WEB SERVER SOFTWARE	1	800	800
3	Αναλυτής Ενέργειας EM24	1	300	300
4	Οθόνη αφής 5,7"	1	340	340
5	Ασύρματος δέκτης 128 εισόδων-εντολών	1	115	115
6	Ασύρματο τηλεχειριστήριο 8 εντολών	7	160	1120
7	Ασύρματο τηλεχειριστήριο 3 εντολών	1	100	100

8	Διακόπτης με led – OPUS	25	70	1750
9	Μονάδα 4 ψηφιακών εισόδων	14	35	490
10	Μονάδα εξόδων Mini-Relay	12	70	840
11	Μονάδα 8 εξόδων 2×16A	7	275	1925
12	Μονάδα ελέγχου 1 ρολού	16	120	1920
13	Μονάδα Dimmer 2 εξόδων 2× 230 Watt	1	240	240
14	Ψηφιακός θερμοστάτης τύπου ELKO	6	170	1020
15	Αισθητήρας καπνού	8	180	1440
16	Αισθητήρας νερού	3	50	150
17	Αισθητήρας φωτεινότητας	4	120	480
18	Ανιχνευτής κίνησης	10	185	1850
19	Μαγνητικός αισθητήρας	17	70	1190
Συνολικό κόστος				17360

Για την σχεδίαση χρησιμοποιήθηκε και το λογισμικό σχεδίασης 4M FINE. Το απαιτούμενο σύνηθες ηλεκτρολογικό υλικό φαίνεται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 4.2 Σύνολο απαιτούμενου συνήθους ηλεκτρολογικού υλικού και συνολικό κόστος του.

A/A	Περιγραφή υλικού - Κωδικός	Ποσότητα	Κόστος Μονάδας €	Κόστος €
1	Κουτιά πινάκων διαστάσεων 305 mm x 330 mm x 86 mm	8	19,70	157,6
2	Κουτιά πινάκων διαστάσεων 1.050 mm x 575 mm x 147 mm	1	218.24	218.24
3	Ασφάλεια Μικροαυτόματος 10 A	9	7,37	66,33
4	Ασφάλεια Μικροαυτόματος	14	7,37	103,18

	16 A			
5	Ασφάλεια Μικροαυτόματος 20 A	7	7,37	51,59
6	Ασφάλεια Μικροαυτόματος 25 A	6	7,37	44,22
7	Ασφάλεια Μικροαυτόματος 35 A	1	7,37	7,37
8	Ασφάλεια Τήξεως 40 A	1	1,92	1,92
9	Διακόπτης διαφυγής έντασης 40 A	1	43,58	43,58
10	Ρευματοδότης Σούκο	54	3,95 €	213,3
11	Ρευματοδότης Στεγανός	5	3,95 €	19,75
12	Απλός Διακόπτης	15	3,91 €	
13	Ενδεικτικές λυχνίες	30	2,69	80,7
14	Καλώδιο 3Χ1,5 m	150 m	1,32	198
15	Καλώδιο 3Χ2,5 m	150 m	2,14	321
16	Καλώδιο 3Χ4 m	70 m	3,52	246,4
17	Καλώδιο 3Χ6 m	50 m	5,10	255
18	Καλώδιο 3Χ10 m	20 m	8,12	162,4
19	Σωλήνας 16 m	200 m	0,25	50
20	Κουτί διπλής χρήσης	30	0,20	6
21	Κουτί διακλάδωσης και διανομής	50	0,40	20
22	Τηλεφωνικό καλώδιο	50 m	0,10	5
23	Τηλεφωνική πρίζα	9	2,26	15,82
24	Κεραία τηλεόρασης	1	30	30
25	Πρίζα για το σήμα της κεραίας για την τηλεόρασης	8	0,74	5,92
26	Πρίζα UTP για δίκτυο Η/Υ	8	5,08	25,4
27	Ηλεκτροβάνες	10	40	240
	Συνολικό κόστος			2647,37

4.2 Χρονοδιάγραμμα εργασιών

Στους επόμενους πίνακες φαίνεται το χρονοδιάγραμμα των εργασιών για τον κάθε χώρο ξεχωριστά

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΩΛ-ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ώρα	1 ώρα	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ημέρα	1 ημέρα	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	5
	Συνολικός χρόνος			
	Χειρονακτικών εργασιών	1.5 ημέρα	1.5 ημέρα	
	Εργασιών γραφείου	1 ώρα	1 ώρα	5 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ώρα	1 ώρα	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	2
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ημέρα	1 ημέρα	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	5
	Συνολικός χρόνος			
	Χειρονακτικών εργασιών	1,5 ημέρα	1,5 ημέρα	
	Εργασιών γραφείου	1 ώρα	1 ώρα	7 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ-ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	2 ώρες	2 ώρες	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	2

3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	2 ημέρες	2 ημέρες	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	1.5 ημέρες	1.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	8
Συνολικός χρόνος				
	Χειρονακτικών εργασιών	3,5 ημέρες	3,5 ημέρες	
	Εργασιών γραφείου	2 ώρες	2 ώρες	10 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ WC				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ώρα	-	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	1
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	1
Συνολικός χρόνος				
	Χειρονακτικών εργασιών	1 ημέρα	1 ημέρα	
	Εργασιών γραφείου	1 ώρα	-	2 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ώρα	-	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	1
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	1
	Συνολικός χρόνος			
	Χειρονακτικών εργασιών	1 ημέρα	1 ημέρα	
	Εργασιών γραφείου	1 ώρα	-	2 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Χ 3				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	2 ώρες	2 ώρες	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	2
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	2 ημέρες	2 ημέρες	

4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	5
	Συνολικός χρόνος (×3)			
	Χειρονακτικών εργασιών	7.5 ημέρες	7.5 ημέρες	
	Εργασιών γραφείου	6 ώρες	6 ώρες	21 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΟΥΤΡΟΥ				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	-	1 ώρα	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	1
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	1
	Συνολικός χρόνος			
	Χειρονακτικών εργασιών	1 ημέρα	1 ημέρα	
	Εργασιών γραφείου	-	1 ώρα	2 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ GARAGE				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1 ώρα	1 ώρα	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	1
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	1.5 ημέρες	1.5 ημέρες	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	0.5 ημέρες	0.5 ημέρες	-
5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	3
	Συνολικός χρόνος			
	Χειρονακτικών εργασιών	2 ημέρες	2 ημέρες	
	Εργασιών γραφείου	1 ώρα	1 ώρα	4 ώρες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΗΠΟΥ				
A/A	Είδος εργασίας	Χρόνος εργασίας τεχνίτη α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη γ (σε ώρες)
1	Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	3 ώρες	3 ώρες	-
2	Μελέτη εγκατάστασης Dupline	-	-	2 ώρες
3	Κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	3 ημέρες	3 ημέρες	
4	Κατασκευή εγκατάστασης του Dupline	1 ημέρα	1 ημέρα	-

5	Προγραμματισμός Dupline & Έλεγχος σωστής λειτουργίας	-	-	8 ώρες
	Συνολικός χρόνος			
	Χειρονακτικών εργασιών	4 ημέρες	4 ημέρες	
	Εργασιών γραφείου	3 ώρες	3 ώρες	10 ώρες

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ		
Χρόνος εργασίας τεχνίτη Α	Χρόνος εργασίας τεχνίτη Β	Χρόνος εργασίας τεχνίτη Γ (σε ώρες)
23 μέρες	23 μέρες	51
16 ώρες	15 ώρες	

4.3 Κόστος εργασιών

Για την εκτέλεση της εργασίας ορίζουμε ότι οι αποδοχές του εργαζόμενου Α και του εργαζόμενου Β είναι 50 ευρώ το μεροκάματο και οι αποδοχές του εργαζόμενου Γ είναι 6 ευρώ την ώρα.

Πίνακας 5.3 Κόστος εργασιών

	Συνολικός χρόνος χειρωνακτικών εργασιών (ημέρες)	Συνολικός χρόνος εργασιών γραφείου (ώρες)	Κόστος εργασιών Εργαζόμενου (€)
Εργαζόμενος Α	23	16	$23 \times 50 + 16 \times 6 = 1246$
Εργαζόμενος Β	23	15	$23 \times 50 + 15 \times 6 = 1240$
Εργαζόμενος Γ		51	$51 \times 6 = 306$
Συνολικό κόστος			2792

4.4 Η προσφορά προς τον πελάτη

Η προσφορά προς τον πελάτη θα έχει την εξής μορφή:

Προσφορά

Η παρούσα προσφορά αναφέρεται στην υλοποίηση του εξής έργου:

" Μελέτη και Κατασκευή

Ηλεκτρολογικής Εγκατάστασης - Εγκατάσταση Συστήματος Dupline της μεζονέτας " :

.....
Πιο αναλυτικά, όλη η εγκατάσταση θα είναι τέτοια ώστε να εξυπηρετεί στους διάφορους χώρους τις εξής ανάγκες:

Χωλ - Κλιμακοστάσιο

- Φωτισμός (φωτιστικό στο ταβάνι του Χωλ και 1 παροχή για απλικά στον 2ο όροφο στο κλιμακοστάσιο).
- Παροχές για 4 ρευματοδότες εκ των οποίων δυο θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline.
- 2 παροχές για θερμαντικό σώμα.
- Αισθητήρας καπνού, 2 ανιχνευτές κίνησης, 2 μαγνητικοί αισθητήρες (στην πόρτα εισόδου και στο παράθυρο του κλιμακοστασίου) και 2 κάμερες (ελεγχόμενες από τηλεχειριστήριο).
- 2 υποδοχές για κάμερα.
- 1 υποδοχή UTP για Η/Υ.

- 1 πρίζα τηλεφώνου.

Κουζίνα

- Φωτισμού (με φωτιστικό και με λαμπτήρες φθορισμού στον πάγκο).
- Παροχή για την ηλεκτρική κουζίνα και τον απορροφητήρα.
- Παροχές για 3 ρευματοδότες εκ των οποίων μία θα είναι ελεγχόμενη από το σύστημα Dupline.
- Ρολά στα παράθυρα ελεγχόμενα από το σύστημα Dupline.
- 1 παροχή για το θερμαντικό σώμα και 1 για το Air-condition οι οποίες θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline (μέσω τηλεχειριστηρίου μόνο).
- Αισθητήρες καπνού, νερού (για πλημμυρά), ανιχνευτής κίνησης, μαγνητικοί αισθητήρες στα παράθυρα και κάμερα (ελεγχόμενη από τηλεχειριστήριο).
- 1 πρίζα τηλεφώνου.
- 1 σήμα κεραίας για την τηλεόραση.
- 1 υποδοχή UTP για Η/Υ.

Τραπεζαρία και καθιστικό

- Φωτισμού (2 φωτιστικά στο ταβάνι και πάνω από τις μπαλκονόπορτες στη βεράντα).
- Παροχές για 5 ρευματοδότες εκ των οποίων δυο θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline.
- Ρολά στο παράθυρο
- και τις μπαλκονόπορτες ελεγχόμενα από το σύστημα Dupline.
- Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες.
- 2 παροχές για το θερμαντικό σώμα και 2 για το Air-condition οι οποίες θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline (μέσω τηλεχειριστηρίου μόνο).
- Αισθητήρας καπνού,2 ανιχνευτές κίνησης,3 μαγνητικοί αισθητήρες και 1 κάμερα (ελεγχόμενη από τηλεχειριστήριο).
- 3 πρίζες τηλεφώνου
- 3 σήματα κεραίας για την τηλεόραση
- 2 υποδοχές UTP για Η/Υ και 1 υποδοχή για το σήμα της κάμερας.

WC

- Φωτισμός (φωτιστικό στο ταβάνι).
- Αισθητήρας νερού (για πλημμυρά) στο παράθυρο και μαγνητικός αισθητήρας.

Αποθήκη

- Φωτισμός (φωτιστικό στο ταβάνι).
- Παροχές για 3 ρευματοδότες.
- Αισθητήρας καπνού, ανιχνευτής κίνησης, μαγνητικός αισθητήρας στο παράθυρο και κάμερα (ελεγχόμενη από τηλεχειριστήριο).

Υπνοδωμάτιο 1

- Φωτισμός (1 φωτιστικό στο ταβάνι, 2 απλίες τοίχου με φωτισμό ρυθμιζόμενης έντασης από Dimmer και 1 φωτιστικό στο μπαλκόνι) και αισθητήρας φωτεινότητας.
- Παροχές για 4 ρευματοδότες εκ των οποίων δυο θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline.
- 2 ρολά στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες ελεγχόμενα από το σύστημα Dupline.
- Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες.
- 1 παροχή για το θερμαντικό σώμα και 1 για το Air-condition οι οποίες θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline (μέσω τηλεχειριστηρίου μόνο).
- Αισθητήρας καπνού, ανιχνευτής κίνησης, 2 μαγνητικοί αισθητήρες (στην μπαλκονόπορτα και στο παράθυρο) κάμερα (ε-

λεγχόμενη από τηλεχειριστήριο) και αισθητήρας φωτεινότητας.

- 1 πρίζα τηλεφώνου
- 1 σήμα κεραίας για την τηλεόραση
- 1 υποδοχή UTP για Η/Υ.

Υπνοδωμάτιο 2

- Φωτισμός (1 φωτιστικό στο ταβάνι, 1 απλικά τοίχου και 1 φωτιστικό στο μπαλκόνι).
- Παροχές για 4 ρευματοδότες εκ των οποίων δυο θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline.
- 1 εξωτερική παροχή για ρευματοδότη.
- 2 ρολά στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες ελεγχόμενα από το σύστημα Dupline.
- Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες.
- 1 παροχή για το θερμαντικό σώμα και 1 για το Air-condition οι οποίες θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline (μέσω τηλεχειριστηρίου μόνο).
- Αισθητήρας καπνού, ανιχνευτής κίνησης, 2 μαγνητικοί αισθητήρες(στην μπαλκονόπορτα και στο παράθυρο) και κάμερα (ελεγχόμενη από τηλεχειριστήριο).
- 1 πρίζα τηλεφώνου
- 1 σήμα κεραίας για την τηλεόραση
- 1 υποδοχή UTP για Η/Υ.

Υπνοδωμάτιο 3

- Φωτισμός (1 φωτιστικό στο ταβάνι, 1 απλικά τοίχου και 1 φωτιστικό στο μπαλκόνι).
- Παροχές για 4 ρευματοδότες εκ των οποίων δυο θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline.
- 2 ρολά στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες ελεγχόμενα από το σύστημα Dupline.
- Εξωτερική παροχή για το μοτέρ δίπλα στις τέντες.
- 1 εξωτερική παροχή για ρευματοδότη.
- 1 παροχή για το θερμαντικό σώμα και 1 για το Air-condition οι οποίες θα είναι ελεγχόμενες από το σύστημα Dupline (μέσω τηλεχειριστηρίου μόνο).
- Αισθητήρας καπνού, ανιχνευτής κίνησης, 2 μαγνητικοί αισθητήρες (στην μπαλκονόπορτα και στο παράθυρο) και κάμερα (ελεγχόμενη από τηλεχειριστήριο).
- 1 πρίζα τηλεφώνου
- 1 σήμα κεραίας για την τηλεόραση
- 1 υποδοχή UTP για Η/Υ.

Λουτρό

- Φωτισμός (φωτιστικό στο ταβάνι και πάνω από τον καθρέπτη).
- Παροχή για θερμοσίφωνα.
- 1 παροχή για το θερμαντικό σώμα.
- Αισθητήρας νερού (για πλημμυρά), ανιχνευτής κίνησης και μαγνητικός αισθητήρας στο παράθυρο.

Garage

- Φωτισμός (φωτιστικό στο ταβάνι).
- 1 παροχή για μοτέρ δίπλα στην είσοδο.
- Παροχές για 4 ρευματοδότες εκ των οποίων η μία θα είναι ελεγχόμενη από το σύστημα Dupline.
- Αισθητήρας καπνού, ανιχνευτής κίνησης, 3 μαγνητικοί αισθητήρες (στην πόρτα του garage και στα παράθυρα) και κάμερα (ελεγχόμενη από τηλεχειριστήριο).
- 1 πρίζα τηλεφώνου, 1 σήμα κεραίας για την τηλεόραση, 1 υποδοχή UTP για Η/Υ.

Κήπος

- Φωτισμός (2 παροχές στον τοίχο μία περιμετρικά στον τοίχο του φράχτη και μία στην εξωτερική πλευρά του τοίχου του σπιτιού, 2 παροχές στο πάτωμα μια στο μονοπάτι προς την πισίνα και μία γύρω από την πισίνα).
- Αισθητήρας φωτισμού
- Παροχή στον φράχτη για ηλεκτροβάνια για το πότισμα, παροχή για αντλία δίπλα στην πισίνα.
- Παροχή για 1 ρευματοδότη.
- 3 ανιχνευτές κίνησης, 3 παροχές για κάμερα στις γωνίες του κτιρίου & 3 παροχές για το σήμα των καμερών και 3 κάμερες (ελεγχόμενες από τηλεχειριστήριο).

Για την υλοποίηση του έργου, οι εργασίες θα διαρκέσουν περίπου **έναν μήνα** και το συνολικό κόστος θα είναι **22799 ΕΥΡΩ**

ΓΚΙΚΑΣ ΛΟΥΚΑΣ

ΖΗΚΟ ΣΠΥΡΟΣ

ΚΟΥΤΛΕΛΟΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ INTERNET

- [1] Μ. Μόσχοβιτς, *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις*, Ίδρυμα Ευγενίδη, 1980.

- [2] Δ. Τσανάκα, *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων*, 1999.

- [3] Κρανάς Γ., *Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί & Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές*, Αθ. Σταμούλης, 1995.

- [4] Αλέξιος Αδαμόπουλος, “Παρουσίαση Συστήματος Αυτοματισμού”, FAME SPA, 30/8/2001.

- [5] Εγχειρίδιο λειτουργίας των εξαρτημάτων της εταιρίας Dupline.

- [6] Τεχνικό εγχειρίδιο και τιμοκατάλογος του 2013 της εταιρίας Legrand.

- [7] Τεχνικό εγχειρίδιο και τιμοκατάλογος του 2013 της εταιρίας Fulgor.

- [8] Τιμοκατάλογος του 2012 της εταιρίας Dupline.

[9] Εγχειρίδιο λειτουργίας των εξαρτημάτων της εταιρίας
SIEMENS

[10] <http://www.Dupline.gr>

[11] <http://www.Siemens.com>

[12] <http://www.Toshiba.gr>

[13] <http://www.Pitsos.gr>