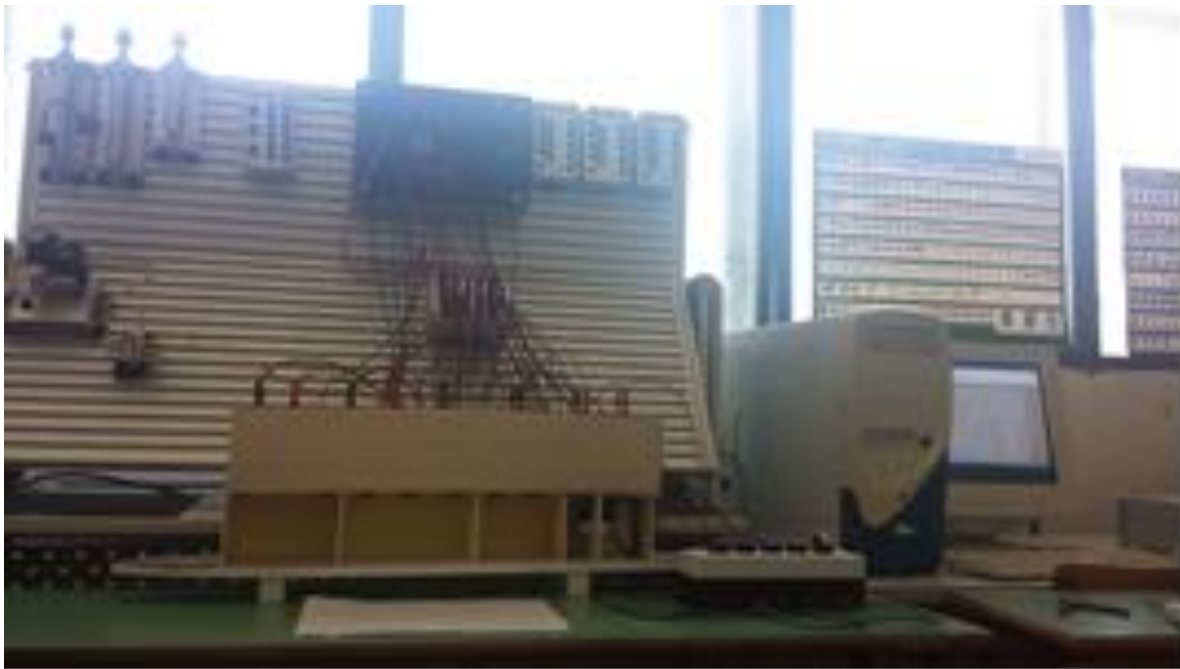


**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : Εκπαιδευτικό μοντέλο έξυπνων χώρων ενδιαίτησης



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : Κοκίδης Λεωνίδας
Κουτλιά Σοφία**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Περιβόλη Πασχαλίνα**

**ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ
2015**

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : Εκπαιδευτικό μοντέλο έξυπνων χώρων ενδιαίτησης

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : Κοκίδης Λεωνίδας (4710)
Κουτλιά Σοφία (4583)**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ 2015

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Η καθηγήτρια

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει τρία κεφάλαια και ένα παράρτημα. Στο πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνονται διάφοροι ορισμοί για την αποφυγή τυχόν παρανοήσεων των εννοιών ορισμένων ειδικών ορολογιών, την ανάλυση των έξυπνων εγκαταστάσεων, την περιγραφή του ΕΙΒ (Instabus) και τέλος την περιγραφή των P.L.C. Στο δεύτερο κεφάλαιο υπάρχει η τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης της μακέτας και τις τεχνικές προδιαγραφές των υλικών (διακοπτικό υλικό, καλώδιο, ενδεικτικές λυχνίες). Στο τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνεται αναλυτική περιγραφή των γλωσσών προγραμματισμού, το διάγραμμα σύνδεσης των εισόδων-εξόδων του κυκλώματος καθώς επίσης και το πρόγραμμα που μεταφέρουμε από τον Η/Υ στο P.L.C. Τέλος στις τελευταίες σελίδες της εργασίας παρατίθεται το παράρτημα που αποτελείται από τέσσερα μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά το προγραμματισμό του LOGO Soft Comfort από το αντίστοιχο εγχειρίδιο. Το δεύτερο μέρος περιέχει φωτογραφικό υλικό της κατασκευής. Το τρίτο μέρος περιλαμβάνει τα σχέδια του φωτοκύτταρου αισθητήρα ενώ το τέταρτο και τελευταίο μέρος τα σχέδια από τον φωτοηλεκτρικό αισθητήρα που χρησιμοποιήσαμε στην κατασκευή μας.

ABSTRACT

This project includes three sections. At the end there is an appendix. In the first chapter there is a description about several definitions of certain specific terminologies in order to avoid any misunderstanding. Also there is an analysis about the smart facilities. There is the EIB's (Instabus) description and PLC's. The second chapter refers to the technical description of the model and the technical specifications of the parts (switch material, wire, lights). The third chapter includes a detailed description of programming languages, the circuit diagram as well as the program transferred from the PC to the PLC. Finally in the last pages of the job is listed in Appendix consisting of four parts. The first part deals with programming LOGO Soft Comfort from the corresponding manual. The second part contains photographs of the construction. The third part contains the drawings of photocell sensor while the fourth and final section projects from the photoelectric sensor used in our construction.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Θα θέλαμε πρώτα από όλα να απευθύνουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στην εισηγήτρια καθηγήτρια Περιβόλη Πασχαλίνα, για την υπομονή και την καθοδήγηση που μας παρείχε κατά την διάρκεια της εκπόνησης τόσο της πτυχιακής (γραπτής) εργασίας όσο και στην κατασκευή της μακέτας. Στη συνέχεια θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον κύριο Βαλούκα, προμηθευτή των υλικών μας, για τη πάντα θετική και έγκαιρη στάση απέναντι στις ανάγκες μας. Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους δικούς μας ανθρώπους για την υπομονή που επέδειξαν μέχρι να αποπερατωθεί το «έργο μας».

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής μας εργασίας είναι το Εκπαιδευτικό μοντέλο έξυπνων χώρων ενδίαίτησης και σκοπός εκπόνησης της εργασίας, είναι το γεγονός ότι το μοντέλο έξυπνων χώρων είναι μία ακόμη εφεύρεση που αποδεικνύει ότι η τεχνολογία έχει εισβάλει στην ζωή μας. Με το πάτημα λοιπόν μόνο ενός κουμπιού μπορούμε να έχουμε τον απόλυτο έλεγχο των ηλεκτρικών συσκευών μας, να προστατεύουμε τον χώρο μας και να εξοικονομούμε καύσιμα και ενέργεια. Με το έξυπνο μοντέλο χώρων μπορούμε να προσαρμόσουμε τις ανάγκες και τις απαιτήσεις μας στο χώρο μας!!! Έτσι τέρμα το άγχος και ο φόβος διότι όλα αυτά θα τα σκέφτεται το έξυπνο μοντέλο χώρων.

Έναυσμα για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος της πτυχιακής μας εργασία αποτέλεσε το μάθημα εργαστηρίου των P.L.C. του Δ Εξαμήνου κατά την διάρκεια του οποίου διδαχθήκαμε προγραμματισμό των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών και κληθήκαμε να προσομοιώσουμε εφαρμογές. Σκοπός ήταν να κατανοήσουμε την λειτουργία και την χρησιμότητα των βασικών λειτουργιών των P.L.C.

Κεφάλαιο 1:Εισαγωγή

1.1 Ορισμοί: Χώροι

Χώροι ενδιαιτήσεως είναι οι χώροι εκείνοι που χρησιμοποιούνται ως κοινόχρηστοι χώροι, διάδρομοι, αποχωρητήρια, καμπίνες, γραφεία, νοσοκομεία, κινηματογράφοι, δωμάτια τυχερών παιχνιδιών και αναψυχής, κουρέια, αποθήκες τροφίμων που δεν περιέχουν μαγειρικές συσκευές και παρόμοιοι χώροι. Όλα τα παράθυρα και οι παραφωτίδες των διαφραγμάτων που βρίσκονται στους χώρους ενδιαιτήσεως και υπηρεσίας καθώς και στους σταθμούς ελέγχου, πλην εκείνων για τα οποία ισχύουν οι διατάξεις του κανονισμού, πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τρόπο ώστε να τηρούνται οι απαιτήσεις για την ακεραιότητα του τύπου του διαφράγματος στο οποίο είναι τοποθετημένα. Χώροι ενδιαιτήσεως μικρού κινδύνου πυρκαγιάς. Ο εφοπλιστής εξασφαλίζει με έξοδά του την ενδιαίτηση και τη σίτιση των παρατηρητών υπό τις ίδιες συνθήκες με τους αξιωματικούς του σκάφους. Μια ομάδα ανιχνευτών πυρκαγιάς καλύπτει σταθμό ελέγχου, υπηρεσίας ή χώρο ενδιαιτήσεως δεν πρέπει να εξυπηρετεί το μηχανοστάσιο. Ο συνολικός όγκος των καυσίμων επιστρώσεων, σκαλισμάτων, διακοσμήσεων και ξύλινων επικαλύψεων σε οποιοδήποτε χώρο ενδιαιτήσεως και υπηρεσίας δεν πρέπει να υπερβαίνει όγκο ισοδύναμο με μία στρώση πάχους χιλιοστομέτρων στη συνδυασμένη επιφάνεια των τοίχων και των οροφών. Οι πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα δεν τοποθετούνται σε χώρους ενδιαιτήσεως. Σε εμφανή σημεία σε όλο το πλοίο, συμπεριλαμβανομένης της γέφυρας, του μηχανοστασίου και των χωρών ενδιαιτήσεως του πληρώματος, πρέπει να αναρτώνται καταστάσεις πληρώματος και οδηγίες σε περίπτωση κινδύνου ανταποκρινόμενες στις απαιτήσεις του κανονισμού III της SOLAS. Κανονική κατάσταση λειτουργίας και ενδιαιτήσεως είναι η κατάσταση κατά την οποία το πλοίο ως σύνολο, οι μηχανές, οι υπηρεσίες, τα μέσα και τα βοηθήματα που εξασφαλίζουν την πρόωση, την ικανότητα πηδαλιουχίσεως, την ασφαλή ναυσιπλοΐα, την ασφάλεια από την πυρκαγιά και κατάκλιση, τις εσωτερικές και εξωτερικές επικοινωνίες και σήματα, τα μέσα διαφυγής και τα βίτσια λέμβων κινδύνου καθώς και οι σχεδιασμένες άνετες συνθήκες ενδιαιτήσεως είναι σε λειτουργία και λειτουργούν κανονικά.

1.2 Έξυπνες εγκαταστάσεις - Βασικές λειτουργίες

Στις έξυπνες εγκαταστάσεις η βασική λειτουργία μπορεί να είναι ο έλεγχος του φωτισμού αλλά στην ουσία δίνεται η δυνατότητα να παρακολουθούμε και να διαχειριζόμαστε όλες τις εγκαταστάσεις από οποιοδήποτε σημείο έχουμε επικοινωνία με την εγκατάστασή μας (πχ μέσω τηλεφώνου, internet, κινητού τηλεφώνου) όπως είναι η θέρμανση, το ζεστό νερό, ο συναγερμός, τα φώτα, τα ρολά και τη στάθμη του πετρελαίου. Ακόμα μας δίνει τη δυνατότητα για μεταφορά εικόνας και ήχου στο κινητό μας ή στο γραφείο μας όταν προκύψουν κάποια alarm τα οποία

θεωρούμε σημαντικά για εμάς. Παράλληλα με την δημιουργία σεναρίων μπορούμε να έχουμε στα χέρια μας ένα πολύ δυνατό εργαλείο ελέγχου των εγκαταστάσεων.

Τα σενάρια που μπορούμε να εφαρμόσουμε είναι ουσιαστικά άπειρα και αφορά την εξοικείωση του τελικού χρήστη με τον χρήστη. Γι' αυτό πολλές φορές το σύστημα προγραμματίζεται με κάποια βασικά σενάρια και στην πορεία ανάλογα με τις επιθυμίες του εκάστοτε χρήστη της εγκατάστασης προσαρμόζεται σε πιο σύνθετα σενάρια. Μελλοντικές επεκτάσεις ή διαφοροποιήσεις είναι πολύ απλά πράγματα με μικρό κόστος, εφόσον η αλλαγή είναι στον προγραμματισμό.

Μερικά από τα πιθανά σενάρια που μπορούμε να εφαρμόσουμε σε μια τέτοια εγκατάσταση είναι:

- Φεύγω/Ερχομαι (όταν αποχωρώ το σύστημα κλείνει όλες τις ηλεκτρικές καταναλώσεις, θέρμανση, ύδρευση, ρολά, τέντες, συναγερμός, φυσικό αέριο κα).
- Σενάρια φωτισμού εγκατάστασης (party mode , cinema , κτλ)
- Κλείσιμο, άνοιγμα όλων των ρολών ταυτόχρονα/ασφάλιση της εγκατάστασης (π.χ. το βράδυ ή όταν ξυπνάμε το πρωί).
- Δυνατότητα προγραμματισμού πραγματοποίησης λειτουργιών αυτόματα. (π.χ. να ανάβουν σταδιακά τα φώτα όσο δύει ο ήλιος, να ανοίγουν αυτόματα τα ρολά όταν έχουμε alarm φωτιάς, κλπ).
- Χρονοπρογράμματα για το αυτόματο πότισμα.
- Έλεγχος θέρμανσης ή κλιματισμού.

Αναφορές κατάστασης για: Εσωτερική, εξωτερική θερμοκρασία, ηλιοφάνειας, ταχύτητας ανέμου, στάθμης πετρελαίου, νερού. Φυσικά όλα αυτά μπορούν να εκτελούνται από κάθε διακόπτη της εγκατάστασης, σε οποιοδήποτε σημείο και αν θελήσουμε να τον τοποθετήσουμε. Και οποιαδήποτε αλλαγή και αν θελήσετε να κάνετε αλλάζοντας κάποιο σενάριο ή λειτουργία απλώς αναπρογραμματίζεται το σύστημα χωρίς καμιά άλλη επέμβαση.

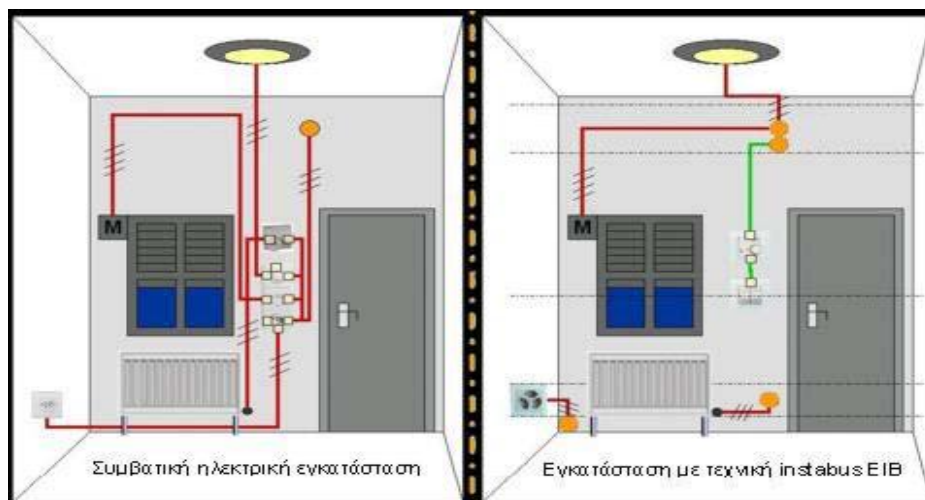
Δέκα λόγοι για μια έξυπνη εγκατάσταση:

- Έλεγχος ηλεκτρικών συσκευών
- Έλεγχος φωτισμού
- Εξυπηρέτηση ατόμων με ειδικές ανάγκες και υπερήλικων

- Διασκέδαση και άνεση
- Προσομοίωση παρουσίας ενώ είστε μακριά
- Διανομή ήχου και εικόνας (ανεξάρτητη λήψη για κάθε χώρο)
- Ασφάλεια προσώπων ,εγκατάστασης και κτιρίου
- Έλεγχος ηλεκτρικών θυρών, μηχανισμών (ρολά, τέντες, θύρες)
- Προστασία εγκατάστασης εξοπλισμού από καιρικές συνθήκες (παγετός, αέρας, βροχή)
- Έλεγχος ψύξης, θέρμανσης, εξαερισμού (εξοικονόμηση ενέργειας)

Όσο οι απαιτήσεις αυτοματισμού, τηλεχειρισμού, χρονοπρογραμματισμού, κλπ., των διαφόρων συσκευών αυξάνονται, τα αντίστοιχα ηλεκτρικά κυκλώματα εφοδιάζονται με πρόσθετα συστήματα ελέγχου και υλικά, προκειμένου οι συσκευές να εκτελούν τις αυτοματοποιημένες λειτουργίες. Η επικρατούσα πρακτική - μέχρι το πρόσφατο παρελθόν - ήταν να κατασκευάζονται ιδιαίτερες διατάξεις αυτοματισμού για το κάθε κύκλωμα. Έτσι έχουμε ως αποτέλεσμα να:

- Δημιουργούνται προβλήματα συντονισμού , λειτουργίας όλων των επιμέρους κυκλωμάτων ταυτόχρονα, και παρακολούθησης, εποπτείας και έλεγχου της συνολικής λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων σε ολόκληρη την εγκατάσταση ή σε ένα τμήμα της
- Πολλαπλασιάζεται η πολυπλοκότητα του έργου
- Πολλαπλασιάζεται το συνολικό κόστος ολόκληρης της κατασκευής και το κόστος συντήρησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης
- Ο χειρισμός των διαφόρων συσκευών γίνεται όλο και πιο πολύπλοκος, δυσκολεύοντας τους χρήστες των συσκευών.



Εικόνα 1.1: Συμβατική και με «έξυπνη» τεχνική EIB ηλεκτρική εγκατάσταση

1.3 Εφαρμογές

1.3.1 Έλεγχος φωτισμού

- Φωτισμός εσωτερικών χώρων

Οι απαιτήσεις για άνετο, ευέλικτο και οικονομικό φωτισμό σε όλα τα είδη κτιρίων αυξάνουν. Ο τεχνικός φωτισμός έχει καθοριστικό ρόλο στην δημιουργία του περιβάλλοντος στην καθημερινή ζωή του σύγχρονου ανθρώπου. Ο έλεγχος του φωτισμού επιδρά άμεσα στην άνεση, στο αισθητικό αποτέλεσμα και στην κατανάλωση ενέργειας κάθε κτιρίου. Ο έλεγχος μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα από πολλές περιοχές. Εκτός από τοπικός μπορεί να είναι κεντρικός, χρονικός, εξαρτώμενος από τον εξωτερικό φωτισμό, αυτοματοποιημένος σε σενάρια, σε προκαθορισμένες στάθμες και βέβαια τηλεχειριζόμενος.

Η ρύθμιση φωτισμού (dimming) σε λαμπτήρες φθορισμού είναι πλέον απλή υπόθεση αρκεί τα φωτιστικά να διαθέτουν ηλεκτρονικό πηνίο το οποίο να επιδέχεται ρύθμιση. Η μεταβολή του φωτισμού ανάλογα με εξωτερικές ή εσωτερικές συνθήκες, αυτόματα χωρίς ανθρώπινες επεμβάσεις γίνεται πλέον εύκολα και απλά.

Με το τοπικό τηλεχειρισμό με υπέρυθρες ακτίνες (IR) ή ραδιοσήματα είναι δυνατός ο έλεγχος σε μεγάλες αίθουσες ή σε χώρους με κινητούς τοίχους.

Σε μεγάλους χώρους, η σταθεροποίηση του φωτισμού σε συνάρτηση με τον εξωτερικό φωτισμό εξοικονομεί ενέργεια και αξιοποιεί πόρους από ανανεώσιμες πηγές. Ένα αξιόλογο ποσοστό στην ασφάλεια, στην άνεση και στην μείωση κατανάλωσης ενέργειας σε ένα κτίριο δίδουν οι κεντρικές εντολές.

- Φωτισμός εξωτερικών χώρων (όψεων, κήπου, διαβάσεων)

Και στον εξωτερικό φωτισμό, όπως και στον εσωτερικό, ο έλεγχος μπορεί να γίνει ταυτόχρονα από πολλές περιοχές και με διάφορους τρόπους. Εκτός από τοπικός μπορεί να είναι κεντρικός, χρονικά προγραμματισμένος, εξαρτώμενος από τον εξωτερικό φωτισμό ή αυτό αυτοματοποιημένος σε σενάρια. Οι δυνατότητες και συνδυασμοί είναι παρόμοιοι με του εσωτερικού φωτισμού.

- Έλεγχος ηλεκτρικών ρολών και τεντών

Ο έλεγχος ηλεκτρικών ρολών και τεντών μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα από πολλές περιοχές. Εκτός από τοπικός μπορεί να είναι κεντρικός, χρονικός, εξαρτώμενος από την θέση του ήλιου, την ταχύτητα του ανέμου, αυτοματοποιημένος σε σενάρια και βέβαια τηλεχειριζόμενος. Πρέπει επίσης να αναφερθεί η δυνατότητα ηλεκτρονικού κλειδώματος για μεγαλύτερη ασφάλεια και βέβαια η

δυνατότητα ελέγχου και αποφυγής ζημιών από μεγάλη ταχύτητα αέρα για εξωτερικά ρολά τέντες. Πάντα υπάρχει η δυνατότητα λειτουργιών με γενικές συνθήκες και προϋποθέσεις. Και εδώ αποκτά μεγάλη αξία η δυνατότητα κεντρικών εντολών, ειδικά σε κτίρια στα οποία υπάρχει μεγάλος αριθμός από ηλεκτρικά ελεγχόμενα ρολά, τέντες ή στόρια.

1.3.2 Έλεγχος θέρμανσης, κλιματισμού

Με βάση τα σημερινά δεδομένα έλεγχος θέρμανσης και ψύξης είναι ενσωματωμένος στο σύστημα. Ο έλεγχος υγρασίας είναι στην φάση της επεξεργασίας. Στόχος είναι η αποφυγή σπατάλης στην ενέργεια χωρίς την απώλεια άνεσης. Ο έλεγχος μπορεί να γίνεται σε τοπικό ή σε γενικό επίπεδο. Σαν στοιχεία τα οποία επενεργούν για έλεγχο μπορεί να είναι θερμοηλεκτρικές δίοδες βαλβίδες με τάση τροφοδοσίας 230V, βηματικές δίοδες ή έλεγχος ανεμιστήρα στα fancoils. Ανάλογα με το σύστημα θέρμανσης που θα χρησιμοποιηθεί, ο έλεγχος μπορεί να είναι για ολόκληρο το κτίριο, ανά όροφο ή ανά χώρο.

Γενικές εντολές για μεταγωγή συνθηκών από θέρμανση σε κλιματισμό και αντίστροφα μπορούν να δημιουργηθούν εύκολα.

Οι πληροφορίες επιθυμητής και υπάρχουσας θερμοκρασίας μπορούν εύκολα να μεταφέρονται και μπορούν να εμφανίζονται σαν ένδειξη στα σημεία που απαιτείται.

Ο έλεγχος εξαερισμού χώρων μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους και με πολλές δυνατότητες;

Παράδειγμα, στα WC, ο εξαερισμός μπορεί να συνεχίζει να λειτουργεί για προκαθορισμένο χρόνο μετά το σβήσιμο των φώτων.

Σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να προκύψει από την διασύνδεση της κατάστασης των εξωτερικών ανοιγμάτων με τα αντίστοιχα κλιματιστικά ή θερμαντικά σε κάθε χώρο. Έτσι όταν ανοίγει ένα παράθυρο θα σταματούν τα αντίστοιχα κλιματιστικά ή θερμαντικά του χώρου

Μια ενδιαφέρουσα δυνατότητα προκύπτει από την χρήση ανιχνευτή παρουσίας στους χώρους. Ο κλιματισμός, ο αερισμός και ο φωτισμός ενεργοποιούνται μόνο όταν υπάρχει παρουσία ανθρώπων στον χώρο.

1.3.3 Κεντρικές λειτουργίες και εντολές

Η ανάγκη για άνεση, ασφάλεια και εξοικονόμηση ενέργειας κάνουν τις κεντρικές λειτουργίες και εντολές αναγκαίες. Μερικές απαιτήσεις αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους. Ειδικά σε εφαρμογές, εντολές όπως: π.χ. φεύγουμε/γυρίσαμε, πάμε για ύπνο έχουν ιδιαίτερη αξία.

Ορίζοντας ποιες καταναλώσεις (φώτα ρολά, θέρμανση κλπ) θα ενεργοποιούνται και θα απενεργοποιούνται σε κάθε λειτουργία .

Ακόμη μπορούν να ρυθμίζονται ταυτόχρονα θερμοκρασίες στην θέρμανση, να ενεργοποιείται το πρόγραμμα προσομοίωσης παρουσίας αν υπάρχει.

Στα επαγγελματικά κτίρια μπορούν να έχουν την μορφή: π.χ. εργάσιμη/αργία, Σαββατοκύριακο.

1.3.4 Αναγγελίες, ενδείξεις

Έχοντας τις πληροφορίες λειτουργία της ηλεκτρικής εγκατάστασης σε επεξεργάσιμη μορφή από τα τηλεγραφήματα που κυκλοφορούν στο bus, δημιουργούνται δυνατότητες αναγγελιών και ενδείξεων σε πολλές παραλλαγές:

- Με LED στα μπουτόν
- Με οθόνες υγρών κρυστάλλων (LCD)
- Με ταμπλό ενδείξεων και χειρισμών με LED ή λυχνίες
- Με οπτικοποίηση σε PC (Visualisicning).
- Με ενεργές οθόνες TFT

1.3.5 Τηλεχειρισμοί, τηλεαναγγελίες

Οι δυνατότητες τηλεχειρισμού μπορεί να υπάρξουν. Ο τηλεχειρισμός μπορεί να είναι είτε τοπικός με σήματα υπερύθρων (IR) είτε με ραδιοσήματα (RF) είτε μέσω τηλεόρασης είτε μέσω σταθερού ή κινητού τηλεφώνου. Ο τηλεχειρισμός ορισμένων λειτουργιών της εγκατάστασης μέσω τονικού σταθερού ή κινητού τηλεφώνου είναι πλέον απλή υπόθεση. Εκτός από τον χειρισμό υπάρχει και η δυνατότητα τηλεαναγγελιών από την εγκατάσταση προς προεπιλεγμένα σταθερά ή κινητά τηλέφωνα.

1.3.6 Προκαθορισμένες συνθήκες, σενάρια

Προκαθορισμένες συνθήκες φωτισμού, θέρμανσης, ηλεκτρικών ρολών σε έναν ή περισσότερους χώρους μπορούν να αποθηκευτούν και να ανακαλούνται με απλές εντολές, τοπικά ή με τηλεχειρισμό. Σε ένα καθιστικό για παράδειγμα, μπορούν να προκαθοριστούν σενάρια: Τζάκι, διάβασμα, μουσική, ξένοι, τηλεόραση κλπ. Η επιλογή ενός σεναρίου δεν αποκλείει την δυνατότητα επέμβασης για αλλαγές ή τροποποιήσεις συνθηκών. Ακόμη, ένα παράδειγμα σεναρίων για μια αίθουσα συνεχών: Προβολή φιλμ, ομιλία, προσέλευση, διάλειμμα, κλπ. Μπορούν να

υπάρξουν σενάρια χωρίς δυνατότητα αλλαγής από το τελικό χρήστη, ή δυνατότητα αλλαγής και αποθήκευσης από τον τελικό χρήστη.

1.3.7 Ασφάλεια

Δεν υποκαθιστά ακόμη τα γνωστά συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού σε όλη τους την έκταση. Σαφώς διαθέτει δυνατότητες τέτοιων λειτουργιών για ορισμένες εφαρμογές και οι δυνατότητες αυτές αυξάνονται συνεχώς. Οι πληροφορίες για την κατάσταση ανοιγμάτων που μπορούν να υπάρξουν σε μια εγκατάσταση μπορεί να έχουν παράλληλα και άλλες χρήσεις εκτός από τον κλιματισμό και θέρμανση.

Παραδείγματα:

- Μεταγωγή των ανιχνευτών κίνησης από τον έλεγχο του φωτισμού στο σύστημα ασφαλείας (αν έχουν προβλεφθεί ανιχνευτές κίνησης).
- Έλεγχος διαρροής νερού στο υπόγειο, στο μηχανοστάσιο της πισίνας ή σε άλλους χώρους.
- Ενεργοποίηση του εσωτερικού ή και του εξωτερικού φωτισμού σε συνεργασία με το σύστημα συναγερμού.

1.3.8 Έλεγχοι φορτίων

Με στόχο την καλύτερη διαχείριση (management) των φορτίων υπάρχουν πολλές βατότητες για τον περιορισμό των αιχμών και ακόμη αύξηση του βαθμού ασφαλείας του κτιρίου με τον έλεγχο προτεραιότητας λειτουργίας ηλεκτρικών καταναλώσεων. Ακόμη μπορούν να προγραμματιστούν σενάρια για περιπτώσεις διακοπής και επαναφοράς τάσεως.

Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα είναι, η διαχείριση των καταναλώσεων όταν λειτουργεί η γεννήτρια σε περίπτωση διακοπής της βασικής τροφοδοσίας. Μπορούν να προγραμματιστούν λογικές συνθήκες ώστε να μην υπάρξει περίπτωση υπερφόρτισης της γεννήτριας, και να γίνεται ορθολογιστική χρήση των φορτίων. Έτσι μπορούν να προγραμματιστούν ποια φορτία πρέπει να αναλαμβάνει άμεσα η γεννήτρια και ποια εφόσον υπάρχει περιθώριο ισχύος. Ακόμη μπορούν να προγραμματιστούν προκαθορισμένες συμπεριφορές καταναλωτών σε διακοπή και επαναφορά της βασικής τροφοδοσίας.

1.4 Ο σχεδιασμός ενός συστήματος για μία «Έξυπνη Εγκατάσταση»

Η επιλογή της κατάλληλης λύσης, σε μια αγορά που δεν έχει ακόμη «καταλαγιάσει» (κάθε περίπτωση μπορεί να επιδέχεται αρκετές εναλλακτικές λύσεις, καθώς κυκλοφορούν διάφορα ανταγωνιστικά μεταξύ τους συστήματα) δεν είναι εύκολη υπόθεση. Για να έχει επιτυχία, ο

σχεδιαστής της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης μια οικίας ή ενός μεγαλύτερου κτιριακού συγκροτήματος θα πρέπει να ξεχάσει - σε πρώτη φάση - όσα γνωρίζει σχετικά με τα διάφορα συστήματα και να ακολουθήσει κάποια βήματα:

Βήμα 1^ο

Το πρώτο που πρέπει να γίνει είναι η λεπτομερής καταγραφή των αναγκών αυτοματοποίησης που θεωρούνται αναγκαίες από το χρήστη και δεν καλύπτονται από την κλασσική εγκατάσταση. Η λίστα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο αναλυτική και θα πρέπει να περιλαμβάνει δύο πράγματα: Τι ακριβώς θα αυτοματοποιηθεί και πως θα γίνεται αυτό. Καταγράφονται δηλαδή, κατά χώρο και γενικά για όλη την εγκατάσταση, οι επιθυμητές, αυτοματοποιημένες και μη λειτουργίες, που αφορούν το φωτισμό (εσωτερικό και εξωτερικό), τη θέρμανση, τον εξαερισμό, τον κλιματισμό, τη διαχείριση ηλεκτρικών φορτίων (που τροφοδοτούνται από πρίζες ή εφεδρική γεννήτρια, κλπ.), τη χρήση κινούμενων ρολών, το πότισμα κήπου, την ασφάλεια, την πυρανίχνευση, τη σήμανση καταστάσεων, κλπ.

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες μπορούν να πραγματοποιούνται με διάφορο βαθμό αυτοματοποίησης ο οποίος πρέπει να προσδιορισθεί επακριβώς. Ακόμη και ένας απλός διακόπτης για τον έλεγχο ενός φωτιστικού σώματος, μπορεί να εκτελεί εναλλακτικά πλήθος λειτουργιών, π.χ.:

- Να είναι χειροκίνητος.
- Να ελέγχεται και τοπικά και κεντρικά.
- Να ανάβει και να σβήνει το φως μια συγκεκριμένη ώρα κάθε μέρα.
- Να ανάβει με το ηλιοβασίλεμα και να σβήνει την αυγή.
- Να συμμετέχει σε διάφορα σενάρια φωτισμού ανάλογα με την επιθυμητή λειτουργία κατά περίπτωση των χώρων του κτιρίου.
- Να ανάβει και να σβήνει όταν γίνεται αντιληπτή κάποια μεταβολή στην κατάσταση του σπιτιού (π.χ. όταν κτυπά κανείς το κουδούνι, όταν ενεργοποιείται κάποιο αισθητήριο συναγερμού, κλπ.).
- Να ενεργοποιείται με αναγνώριση φωνής.
- Να ενεργοποιείται με εντολές που στέλνονται από μακριά μέσω τηλεφώνου.
- Να ενεργοποιείται με συνδυασμό των παραπάνω λειτουργιών.

Στο στάδιο αυτό καταγράφονται ακόμη και οι μελλοντικές απαιτήσεις για επέκταση των εγκαταστάσεων και των λειτουργιών τους

Βήμα 2^ο

Καταγράφονται οι διαθέσιμες τεχνικές λύσεις για την πραγματοποίηση των αυτοματοποιημένων λειτουργιών που περιγράφηκαν στο 1ο Βήμα.

- Αν οι απαιτούμενες λειτουργίες είναι απλές μπορούν να χρησιμοποιηθούν απλοί κλασσικοί αυτοματισμοί που δεν απαιτούν προγραμματισμό μέσω Η/Υ (π.χ. ένας χρονοδιακόπτης).

- Αν οι απαιτήσεις είναι πιο σύνθετες χρειάζονται συστήματα που διαθέτουν κεντρικό προγραμματισμό. Στην περίπτωση αυτή, εξετάζονται πρόσθετες λύσεις που περιλαμβάνουν συστήματα.
- Τεχνολογίας bus, είτε με χρήση τηλεφωνικού καλωδίου, είτε με χρήση της γραμμής ισχύος, είτε με ραδιοσυχνότητα.
- Εξετάζονται ακόμη, κατά περίπτωση, και άλλες δυνατότητες όπως η χρήση δομημένης καλωδίωσης, δηλαδή δικτύων Ethernet (ενσύρματων ή και ασύρματων) τα οποία προσφέρουν λύσεις σε περιπτώσεις όπου απαιτείται μετάδοση σημάτων με μεγάλο όγκο πληροφοριών και μεγάλες ταχύτητες, όπως η βιντεοσκόπηση χώρων
- Με κάμερες, ή η λειτουργία οπτικοακουστικών συστημάτων. Τα δίκτυα αυτά μπορούν να συνδυαστούν και με απλούστερες εφαρμογές, να συνδεθούν δηλαδή σε αυτά διάφορα αισθητήρια και ενεργοποιητές. Πολύ λίγες όμως τέτοιες συσκευές κυκλοφορούν στο εμπόριο.
- Μπορεί ακόμη, για τα σήματα του αυτοματισμού, να χρησιμοποιηθεί και η μετάδοση μέσω υπέρυθρων ακτινών (IRInfrared). Τυπικές εφαρμογές είναι ο χειρισμός οπτικοακουστικών συστημάτων, μιας γκαραζόπορτας, των ρολών των παραθύρων, κλπ.

Σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχουν λύσεις στις οποίες μπορεί να γίνει χρήση συνδυασμού διαφόρων τεχνολογιών και πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη.

Βήμα 3^ο

Οι εναλλακτικές τεχνικές λύσεις που καταγράφηκαν στο 2ο Βήμα αξιολογούνται με διάφορα κριτήρια:

- Το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των υλικών. Πρωταρχική σημασία εδώ έχει αν θα κατασκευασθεί εξ αρχής η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ή αν πρόκειται να αυτοματοποιηθεί μια υπάρχουσα εγκατάσταση. Στη δεύτερη περίπτωση το κόστος εγκατάστασης, π.χ. μιας νέας καλωδίωσης, είναι σημαντικά μεγαλύτερο.
- Το κόστος συντήρησης της εγκατάστασης.
- Η αξιοπιστία των υλικών και του συστήματος που θα επιλεγεί. Π.χ. έχει σημασία αν μια βλάβη που θα εκδηλωθεί σε μια συνιστώσα του συστήματος επηρεάζει όλο το σύστημα ή περιορίζεται σε ένα μόνο τμήμα του.
- Η αξιοπιστία του κατασκευαστή και του συντηρητή, ως προς τη δυνατότητα εξασφάλισης στο μέλλον των απαιτούμενων ανταλλακτικών και προσωπικού συντήρησης.
- Η δυνατότητα επιλογής υλικών από διαφορετικούς κατασκευαστές (μείωση της εξάρτησης από συγκεκριμένους κατασκευαστές).
- Η εμπειρία από τη λειτουργία παρόμοιων εγκαταστάσεων.

- Οι δυνατότητες επέκτασης και προσαρμογής της εγκατάστασης σε μελλοντικές ανάγκες, που προσφέρει η εξεταζόμενη λύση

1.5 Έξυπνες εγκαταστάσεις - Τυποποιημένα Συστήματα (Instabus)

1.5.1 Γενικά

Στην εποχή της άνθησης της τεχνολογίας των επικοινωνιών και πληροφοριών, ο τομέας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων αντιμετωπίζει την πάντα αυξανόμενη ζήτηση ανέσεων και νέων απαιτήσεων των χρηστών και αποκτά τεχνικά περίπλοκη, δαπανηρή και σύνθετη κατασκευή με αυξημένους τους κινδύνους πυρκαγιών και άλλων των δυσλειτουργιών και ταυτόχρονα με αυξημένο το κόστος υλοποίησής τους. Έτσι, τα τελευταία χρόνια εξετάζεται μια εναλλακτική τεχνολογία – το σύστημα EIB instabus – που πραγματοποιεί όλες τις απαραίτητες αλλά ελάχιστες συνδέσεις, αποτρέπει τις απρόσκοπτες τροποποιήσεις όταν και όπως ζητηθούν, και φυσικά είναι εναρμονισμένο σε μελλοντικές ανάγκες και νέες απαιτήσεις χρηστών, γιατί βασίζεται στον προγραμματισμό με Η/Υ. Η ιστορία του EIB instabus ξεκινά στο τέλος της δεκαετίας το '80, όπου η Berker μαζί με άλλες κορυφαίες επιχειρήσεις ηλεκτρικής εφαρμοσμένης τεχνικής, διαμόρφωσαν μια ομάδα ανάπτυξης του instabus. Το σκεπτικό ήταν απλό και αναφερόταν σε έναν δυνατό και κατανοητό ηλεκτρικό έλεγχο οικιακών εφαρμογών και συστημάτων σε ένα κτίριο από αποκεντρωμένες πολλαπλές θέσεις. Ως αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού ήταν η δημιουργία της EIBA – European Installation Bus Association. Όλα τα προϊόντα τεχνικής EIB, που αναπτύσσονται από τις διάφορες εταιρίες εξετάζονται, ελέγχονται σύμφωνα με κάποια πρότυπα, γεγονός που τους απονέμει πιστοποίηση EIBA, και φυσικά τη ικανότητα επικοινωνίας το ένα με το άλλο στο ίδιο σχέδιο συστήματος, που βασίζεται σε ενιαίο software. Η νέα τεχνική στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων με το σύστημα instabus.

1.5.2 Συνοπτική τεχνική περιγραφή του συστήματος:

Η κατασκευή έξυπνων κτιρίων είναι πλέον πραγματοποιήσιμη με τις νέες δυνατότητες τις οποίες προσφέρει η ευρωπαϊκή τεχνική εγκαταστάσεων. Το instabus είναι ένα νέο ευρωπαϊκό αποκεντρωμένο σύστημα μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων για την ευέλικτη διαχείριση των λειτουργιών οι οποίες αφορούν μια ηλεκτρική εγκατάσταση κτιρίου ειδικής ή γενικής χρήσης. Σε ένα δίκτυο-Bus συνδέονται όλα τα ενεργά μέρη του συστήματος όπως: Αισθητήρες (διακόπτες, μπουτόν, αισθητήρια φωτός, αισθητήρια θερμοκρασίας, ανιχνευτές κίνησης) και εντολείς ή έξοδοι (δυναμικές έξοδοι, ρελαί, ρυθμιστές κλπ). Όλες αυτές οι συσκευές προγραμματίζονται, αποκτούν λογική και εξυπνάδα και ονομάζονται συνδρομητές του δικτύου. Η διασύνδεση των συνδρομητών γίνεται με ένα διπολικό καλώδιο. Το καλώδιο μπορεί να είναι ένα τηλεφωνικό καλώδιο όπου το ελεύθερο ζεύγος μπορεί να παραμείνει σαν εφεδρικό. Το καλώδιο αυτό μεταφέρει τις πληροφορίες

και ταυτόχρονα τροφοδοτεί και τους συνδρομητές με την απαραίτητη τάση λειτουργίας 24V DC συνδέοντάς τους παράλληλα. Οι γραμμές ισχύος (230/400V) οδεύουν από τον πίνακα διανομής στους εντολείς και από εκεί στις καταναλώσεις. Προγραμματισμός αντί για συνδέσεις. Ο προγραμματισμός των συνδρομητών και ο καθορισμός των παραμέτρων τους γίνεται με την χρήση ενός κοινού προσωπικού υπολογιστή (PC) ή laptop, μέσω του προγράμματος ETS 3 (EIBA Tool Software) σε περιβάλλον Windows. Η μεταβίβαση των προγραμμάτων και των παραμέτρων στους συνδρομητές του instabus γίνεται από το PC στην εγκατάσταση, σειριακά, μέσω μίας θύρας RS 232, ή USB ή ακόμα και IP (Ethernet) η οποία μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου ή ακόμη και στον πίνακα. Στην συνέχεια δεν είναι απαραίτητη πλέον η χρήση PC για την λειτουργία της εγκατάστασης. Σε περίπτωση διακοπής τάσεως το πρόγραμμα παραμένει αποθηκευμένο και ανεπηρέαστο. Συσκευές και εξαρτήματα Στο instabus υπάρχουν συσκευές για εξωτερική και χωνευτή τοποθέτηση, καθώς και συσκευές ράγας για τοποθέτηση σε πίνακα. Οι συσκευές πίνακα επικοινωνούν και συνδέονται μεταξύ τους μέσω μίας αυτοκόλλητης ράγας τροφοδοσίας και μεταφοράς διδομένων η οποία τοποθετείται στην τυποποιημένη ράγα του πίνακα (EN 50022- 35X7,5mm). Ακόμη υπάρχουν συσκευές για τηλεχειρισμό με υπέρυθρες ακτίνες ή RF- μέσω ραδιοσημάτων και για σύνδεση με το τηλεφωνικό δίκτυο όπως και συσκευές για κεντρικό έλεγχο και ενδείξεις (LCD).

1.5.3 Εφαρμογές και χρήσεις

Το σύστημα instabus συγκεντρώνει και ενσωματώνει σε ένα ενιαίο περιβάλλον όλα τα μέχρι τώρα ανεξάρτητα συστήματα:

- Έλεγχο φωτισμού , θέρμανσης , κλιματισμού, αερισμού.
- Έλεγχο ηλεκτρικών ρολών και τεντών.
- Προκαθορισμένες ρυθμίσεις συνθηκών.
- Έλεγχο πρόσβασης σε δωμάτια η περιοχές.
- Παρακολούθηση χώρων.
- Έλεγχος καταναλισκόμενης ενέργειας και φορτίων.
- Κεντρικές ενδείξεις χειρισμοί, στατιστικά στοιχεία.
- Χειρισμοί από απόσταση.

Το σύστημα instabus μπορεί να εγκατασταθεί σε επαγγελματικά κτίρια και κατοικίες. Μπορεί να επεκταθεί και να τροποποιηθεί εύκολα. Με αλλαγές προγραμματισμού μπορεί να προσαρμοστεί πολύ εύκολα σε νέες συνθήκες. Στην εποχή μας που όλα εξελίσσονται με γρήγορους ρυθμούς διαπιστώνεται πλέον ότι και ο τομέας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων αρχίζει να αλλάζει δραστικά και μάλιστα αποκτά εκτός από νέες συσκευές (hardware) και αξιόλογα προγράμματα (software).

Στόχος και σκοπός για την κατασκευή έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι η δημιουργία έξυπνων, λειτουργικών, μοναδικών κτιρίων. Γιατί κάθε κτίριο μικρό η μεγάλο είναι προέκταση και μέρος της ψυχής των ανθρώπων που το μελέτησαν και το κατασκεύασαν.

1.5.4 Πλεονεκτήματα των συστημάτων Instabus

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει το σύστημα EIB – instabus της Berker, τόσο κατά την υλοποίηση του, όσο και κατά τη διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας στη διάρκεια της ενεργοποίησης του, σε σύγκριση με μια συμβατική ηλεκτρική εγκατάσταση ίδιων – κατά το δυνατόν απαιτήσεων - είναι: X η εύκολη προσαρμογή του με ταυτόχρονες θεωρήσεις οικονομικών λύσεων σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων κάθε μεγέθους, αλλά μεγάλων και σύγχρονων απαιτήσεων, X η οικονομική διαχείριση της ενέργειας, X η ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης, X η γρήγορη και απλή ηλεκτρολογική εγκατάστασή του, X η ελαχιστοποίηση του κινδύνου πυρκαγιάς, ως αποτέλεσμα της μείωσης του πλήθους των καλωδίων που συμμετέχουν στην υλοποίηση των συμβατικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, X η δυνατότητα σύνδεσής του με στοιχεία εγκαταστάσεων της προηγούμενης τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται και σήμερα στις συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεων, X η δυνατότητα ευελιξίας στην επέκτασή του, αλλά και αλλαγής των συνθηκών χρήσης του με χαμηλό κόστος, X η ευκολία και η φιλικότητα του στη χρήση του ενιαίου Software, X η δυνατότητα επικοινωνίας του με άλλη ηλεκτρική εγκατάσταση, X η παροχή δυνατοτήτων στους χρήστες του για τοπικό τηλεχειρισμό με υπέρυθρες ακτίνες, X η δυνατότητα που παρέχει στους χρήστες του για τον έλεγχο του (τηλεχειρισμοί - τηλεπιτηρήσεις - τηλενδείξεις κ.λπ.) μέσω του τηλεφωνικού δικτύου. X η δυνατότητα συνεχούς υποστήριξής του και φιλικότητάς του στην χρήση και X η απλή συντήρησή του.

1.6 Προγραμματιζόμενοι Λογικού Ελεγκτή (PLC)

1.6.1 Ορισμός

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) είναι μια ειδική συσκευή, η οποία έρχεται να αντικαταστήσει στον πίνακα του κλασικού αυτοματισμού όλους τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους, τα χρονικά και τους απαριθμητές (Deligiannis and Manesis, 2004). Αντί για την κατασκευή ενός πίνακα με πολύπλοκες συνδεσμολογίες μεταξύ των παραπάνω υλικών, που έχουμε στον κλασικό αυτοματισμό, με την χρήση του PLC η λειτουργία του αυτοματισμού "προγραμματίζεται" μέσω μιας ειδικής συσκευής (προγραμματιστή) ή μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού.

Οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές είναι διατάξεις ελέγχου, των οποίων ο τρόπος λειτουργίας δεν είναι προκαθορισμένος από τον κατασκευαστή αλλά μπορεί να αλλάξει με

κατάλληλο προγραμματισμό. Κατασκευάζεται από την μονάδα τροφοδοσίας που τροφοδοτεί τις εσωτερικές τάσεις για την τροφοδοσία των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, που υπάρχουν μέσα στο P.L.C, την μονάδα επεξεργασίας που εκτελεί όλες τις λειτουργίες του προγραμματιζόμενου ελεγκτή και τέλος τις μονάδες των εισόδων και των εξόδων που αποτελούν τις μονάδες επικοινωνίας της κεντρικής μονάδας με τον έξω κόσμο. Στη παράγραφο 2.4 της παρούσας εργασίας γίνεται λεπτομερής ανάλυση στη δομή του PLC.

Με βάση την κατασκευή τους τα PLC κατατάσσονται σε δυο βασικές κατηγορίες. Τα modular PLC είναι τέτοια ώστε κάθε μονάδα (module) είναι ξεχωριστή και συνδέονται όλες μαζί πάνω σε πλαίσιο τοποθέτησης. Είναι επεκτάσιμα και χρησιμοποιούνται συνήθως όταν έχουμε μεγάλο αριθμό εισόδων και εξόδων. Τα compact είναι PLC που όλα τα επιμέρους στοιχεία, που τα απαρτίζουν είναι ενσωματωμένα σε μια συσκευή. Είναι περιορισμένων δυνατοτήτων καθώς έχουν περιορισμένο αριθμό εισόδων και εξόδων, όλες με τα ίδια χαρακτηριστικά, καθώς και μικρό αριθμό χρονικών και απαριθμητών. Υπάρχει δυνατότητα περιορισμένης επέκτασης.

Τα στάδια εργασίας για το σχεδιασμό και την κατασκευή ενός αυτοματισμού στην προγραμματιζόμενη λογική είναι τα εξής:

1. Περιγραφή τους αυτοματισμού.
2. Ανάπτυξη του σχεδίου εφαρμογής του πίνακα (σχέδιο καλωδίωσης).
3. Κατασκευή του πίνακα της εγκατάστασης.
4. Ανάπτυξη του προγράμματος λειτουργίας του αυτοματισμού και εισαγωγή του προγράμματος στο PLC μέσω του προγραμματιστή.
5. Εγκατάσταση και σύνδεση στους ακροδέκτες (κλέμες) του πίνακα των αισθητήρων που δίνουν τις πληροφορίες (είσοδοι) και των συσκευών (αποδεκτών) που εκτελούν τις εργασίες (έξοδοι) (Thapaetal, 2006).
6. Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.
7. Πλήρης λειτουργία του αυτοματισμού.

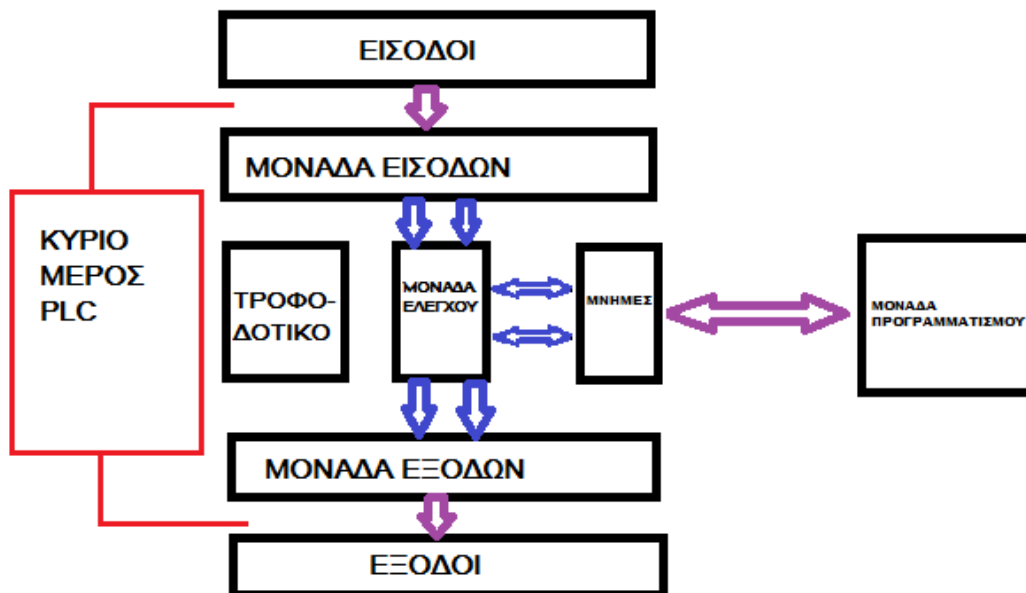
Παρατηρούμε ότι τα στάδια, τα οποία αλλάζουν στις εργασίες σχεδιασμού και κατασκευής ενός αυτοματισμού, όταν χρησιμοποιούμε την προγραμματιζόμενη λογική, είναι τα 2, 3 και 4. Αντί για την κατασκευή ενός πίνακα, με πλήθος υλικών και πολύπλοκες καλωδιώσεις, έχουμε την κατασκευή ενός πίνακα με ελάχιστα υλικά, απλές καλωδιώσεις και τον προγραμματισμό του PLC (Hughes, 2005). Ο χρόνος, που απαιτείται για τον προγραμματισμό του PLC και την κατασκευή του μικρού και απλού πίνακα αυτοματισμού, είναι πολύ μικρός σε σχέση με τον χρόνο, που απαιτείται για τη μελέτη και την κατασκευή του αντίστοιχου πολύπλοκου πίνακα κλασικού

αυτοματισμού. Αυτό όμως δεν είναι και το μοναδικό πλεονέκτημα που προκύπτει από την εφαρμογή των PLC (PLC(International Electrotechnical Commission, 2003).

1.6.2 Δομή Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών

Στην αγορά υπάρχουν σήμερα εκατοντάδες μοντέλα PLC κατασκευασμένα από πλήθος διαφορετικών εταιρειών. Γενικά, σε ένα PLC μπορούμε να διακρίνουμε τα παρακάτω μέρη (Tharaetal, 2006):

- Την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (Central Processing Unit, CPU), που αποτελεί και την καρδιά ή μάλλον τον εγκέφαλο του PLC.
- Τη μονάδα τροφοδοσίας.
- Τις μονάδες εισόδων - εξόδων (I/O modules).

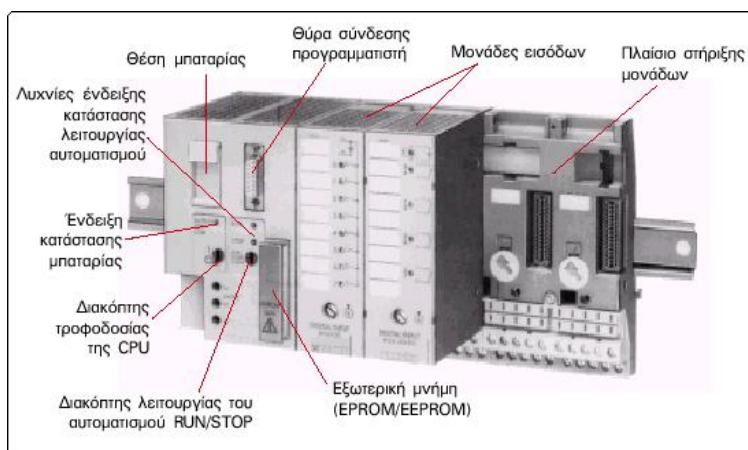


Εικόνα 1.2: Δομή PLC

Η κεντρική μονάδα, η μονάδα τροφοδοσίας και οι μονάδες εισόδων - εξόδων αποτελούν την κύρια μονάδα αυτοματισμού, δηλαδή το κύριο μέρος του PLC (εικόνα 2.1). Σε πολλά μοντέλα, κυρίως στα μικρά μοντέλα των εταιρειών, οι τρεις παραπάνω μονάδες βρίσκονται ενσωματωμένες σε μια συσκευή. Εκτός από την κεντρική μονάδα αυτοματισμού, σε ένα PLC είναι ακόμη απαραίτητα (Petronella, 2000):

- Το πλαίσιο (ή τα πλαίσια) για την τοποθέτηση των μονάδων και των τυχόν επεκτάσεών τους.
- Η συσκευή προγραμματισμού (προγραμματιστής, programmer) για τον προγραμματισμό του PLC.

Στη συνέχεια θα δούμε με λεπτομέρεια τις μονάδες ενός PLC.



Εικόνα 1.3: Ένα PLC όπου διακρίνονται με όλα τα στοιχεία του

1.6.3 Οι λειτουργίες του PLC

Τα PLC σήμερα έχουν επιπλέον λειτουργίες που βοηθούν στον αυτοματισμό. Οι λειτουργίες αυτές αυξάνουν συνεχώς καθώς τα PLC εξελίσσονται με ταχύτερους ρυθμούς. Αναφέρουμε ενδεικτικά τις σημαντικότερες από αυτές:

- Λειτουργία απαριθμητών. Οι απαριθμητές μπορούν να απαριθμούν εξωτερικούς ή εσωτερικούς παλμούς. Η απαρίθμηση μπορεί να είναι προς τα πάνω (count up) ή προς τα κάτω (count down). Η λειτουργία των απαριθμητών διαφέρει από PLC σε PLC.
- Δυνατότητα πραγματικού ρολογιού, μέσω του οποίου μπορούμε να προγραμματίσουμε την ενεργοποίηση κάποιων εξόδων σε πραγματικό χρόνο, ημερομηνία και ώρα.
- Αριθμητικές επεξεργασίες. Τα PLC σήμερα έχουν προσεγγίσει πάρα πολύ τις δυνατότητες των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Σχεδόν όλα τα PLC έχουν σήμερα τη δυνατότητα να επεξεργάζονται αριθμητικές πράξεις.
- Αναλογικές εισοδοί-εξοδοί. Τα PLC ενώ αρχικά ήρθαν για να αντικαταστήσουν τους αυτοματισμούς με ρελέ, οι δυνατότητές τους βελτιωθεί ώστε να μπορούν να καλύψουν πλήρως και τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου, όπως είναι αναλογικοί έλεγχοι θερμοκρασίας, πίεσης, στάθμης, στροφών κινητήρων κλπ. Έτσι δέχονται αναλογικά σήματα αλλά και παρέχουν αναλογικές εξόδους. Το PLC μετατρέπει τις αναλογικές τιμές των εισόδων σε ψηφιακές τιμές και στη συνέχεια επεξεργάζεται τις τιμές αυτές.
- Δικτύωση PLC. Συνεργασία μεταξύ τους και με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Η εξέλιξη των PLC σήμερα αλλάζει τη μορφή της βιομηχανίας. Τα PLC μπορούν να συνδέονται μεταξύ των ανταλλάσσοντας πληροφορίες, όπως και να συνεργάζονται με ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

1.6.4 Ανάπτυξη προγράμματος σε προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή

Το ηλεκτρολογικό σχέδιο του αυτοματισμού δεν είναι απαραίτητο προκειμένου να αναπτυχθεί το πρόγραμμα σε PLC για τον αυτοματισμό. Σε σύνθετους πολύπλοκους αυτοματισμούς η ανάπτυξη του ηλεκτρολογικού σχεδίου του αυτοματισμού είναι πολύ δυσκολότερη από την ανάπτυξη του προγράμματος. Μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις είναι πιο εύκολο να αναπτυχθεί το πρόγραμμα άμεσα από τα δεδομένα του αυτοματισμού παρά χρησιμοποιώντας ένα έτοιμο ηλεκτρολογικό σχέδιο του αυτοματισμού. Ο προγραμματισμός των PLC χωρίζεται σε δύο ενότητες. Στην πρώτη ενότητα προγραμματίζουμε σ'ένα PLC συνδυαστικούς αυτοματισμούς και στη δεύτερη ενότητα προγραμματίζουμε ακολουθιακούς αυτοματισμούς. Συνδυαστικός αυτοματισμός είναι ο αυτοματισμός στον οποίο οι έξοδοι εξαρτώνται μόνο από τις εισόδους. Αυτό σημαίνει ότι οι κινητήρες, βαλβίδες και οι υπόλοιποι αποδέκτες του αυτοματισμού λαμβάνουν εντολές μόνο από τους αισθητήρες και τους διακόπτες εισόδου και δεν εξαρτώνται από το χρόνο ή από προηγούμενες καταστάσεις των εξόδων. Ενώ ακολουθιακός αυτοματισμός είναι ο αυτοματισμός στον οποίο οι έξοδοι εξαρτώνται όχι μόνο από τις εισόδους, αλλά και από το χρόνο ή και από προηγούμενες.

Κεφάλαιο 2: Τεχνικές Περιγραφές-Προδιαγραφές

2.1 Τεχνική περιγραφή

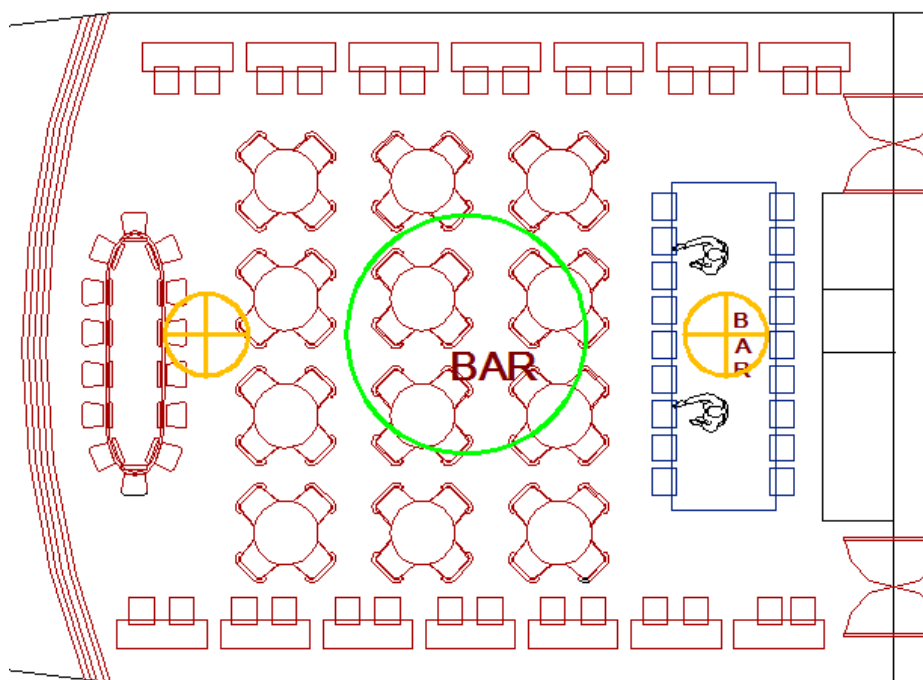
Η περιγραφή αφορά στο Dec ενός πλοίου με πέντε χώρους ενδιαίτησης όπου εμείς θα κάνουμε κάποιες «έξυπνες» ηλεκτρολογικές εφαρμογές. Ακολουθεί η περιγραφή των τεσσάρων χώρων και οι απαιτήσεις αυτών.

1. Ο πρώτος χώρος, το Bar:

Στο χώρο του bar καλύπτουμε τις ανάγκες εξαερισμού και κύριου φωτισμού. Ο φωτισμός θα ενεργοποιείται και θα απενεργοποιείται αυτόματα.

2.1 Απαιτήσεις του συστήματος εξαερισμού

Ο σκοπός του συστήματος εξαερισμού είναι είτε να παρέχει φρέσκο αέρα στο χώρο είτε να εξάγει τον πολυκαιρισμένο αέρα από το χώρο. Το δωμάτιο περιέχει έναν ανεμιστήρα εξαγωγής. Οι χειρισμοί του ανεμιστήρα γίνονται από κουμπιά (start για την έναρξη και stop για τη στάση). Το θερμικό προστασίας του κινητήρα αντικαθίστατε από ένα διακόπτη I-0 ο οποίος όταν ενεργοποιηθεί αφένος σταματά τον κινητήρα, αφ'έτερου ενεργοποιεί ένα buzzer το οποίο σταματά μόνο αν ο διακόπτης τεθεί στη θέση 0 (αποκατασταθεί η λειτουργία του θερμικού).



Εικόνα 2.1: Κάτοψη Bar

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται:

- I2 (NO) Διακόπτης I-O
- I3 (NO) Μπουτόν START
- I4 (NO) Μπουτόν STOP

- Q2 Ανεμιστήρας φρέσκου αέρα
- Q8 Ενδεικτική λυχνία σφάλματος και buzzer

2.2 Απαιτήσεις του συστήματος φωτισμού

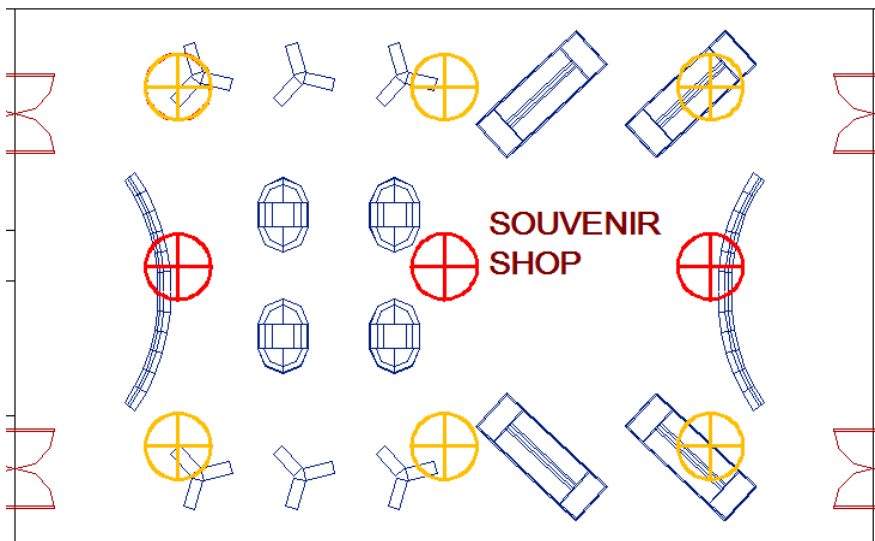
Ο σκοπός του συστήματος φωτισμού είναι να καλύπτονται οι ανάγκες φωτισμού του χώρου. Ο κύριος φωτισμός θα ενεργοποιείται με τη βοήθεια χρονοδιακόπτη οκτώ το βράδυ με πέντε το πρωί και εφόσον είναι σκοτάδι, πληροφορία που λαμβάνουμε από ένα φωτοκύτταρο που είναι τοποθετημένο στη πλώρη .

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται:

- I1 (NO) φωτοκύτταρο νύχτα - μέρα
- Q1 Δύο ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο

2. Ο δεύτερος χώρος, το Souvenir Shop:

Στο χώρο αυτό θα υπάρχει μόνο φωτισμός οροφής του οποίου η λειτουργία θα ελέγχεται αποκλειστικά από το απλό μπουτόν. Με το πρώτο πάτημα του κουμπιού θα ανάβουν τα πρώτα τρία μπουτόν, με το δεύτερο πάτημα τα άλλα τρία και με το τρίτο πάτημα τα επόμενα τρία. Στο τέταρτο πάτημα και τα εννέα φώτα σβήνουν. Η δεύτερη τριάδα φωτιστικών είναι φωτιστικά ασφαλείας, αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια της νύχτας τα φωτιστικά αυτά παραμένουν ανοικτά, έστω και αν έχει πατηθεί το κουμπί τέσσερις φορές. Την πληροφορία ότι είναι νύχτα την παίρνουμε από το φωτοκύτταρο.



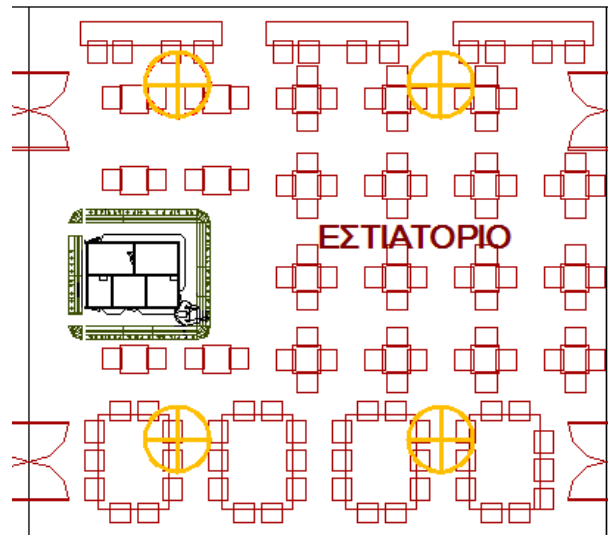
Εικόνα 2.2: Κάτοψη Souvenire Shop

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται:

- Q3 Τρεις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο
- Q4 Τρεις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο
- Q5 Τρεις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κόκκινο

4. Ο τρίτος χώρος, το εστιατόριο:

Στο χώρο του εστιατορίου καλύπτουμε τις ανάγκες του φωτισμού και ο χειρισμός γίνεται αυτόματα με τη βοήθεια εβδομαδιαίου χρονοδιακόπτη. Τα φώτα ανάβουν αυτόματα κατά τη διάρκεια των γευμάτων και σβήνουν μόνα τους. Οι ώρες ενεργοποίησης των φωτιστικών είναι :
Πρωινό ON 06:00 OFF10:00 , Γεύμα ON12:00 OFF14:00, Δείπνο ON18:00 OFF21:00



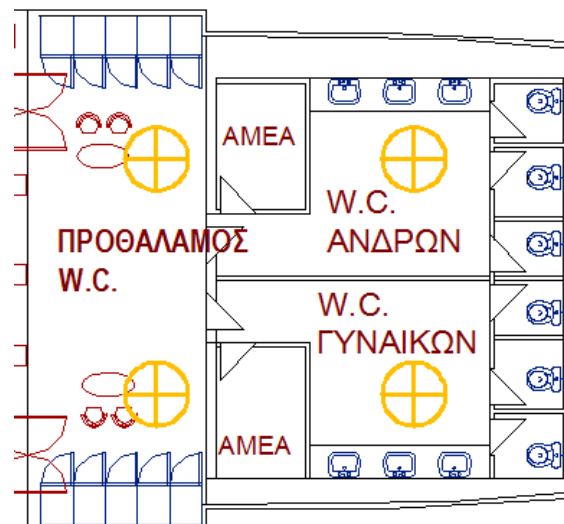
Εικόνα 2.3: Κάτοψη Εστιατορίου

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται:

- Q6 Τέσσερις Ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο

5. Ο τέταρτος χώρος, το W.C.:

Στο χώρο αυτό καλύπτουμε τις ανάγκες του φωτισμού που θα ενεργοποιείται με τη βοήθεια ενός ανιχνευτή κίνησης. Αυτός θα τοποθετηθεί στο προθάλαμο των W.C. απέναντι από τις δυο πόρτες, στο κέντρο του τοίχου. Θα εντοπίζει την είσοδο των ανθρώπων και από τις δύο πόρτες και θα ενεργοποιεί αμέσως τον φωτισμό του προθαλάμου και των δυο W.C. Ο φωτισμός θα απενεργοποιείται μετά την απομάκρυνση των ανθρώπων και ύστερα από χρόνο 3 δευτερολέπτων.



Εικόνα 2.4: Προθάλαμος και WC Ανδρών και Γυναϊκών

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται:

- I6 (NO) Ανιχνευτής Κίνησης
- Q7 Τέσσερις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο

Τα παραπάνω στοιχεία θα συνδεθούν σε προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (LOGO RCL 24V, 12εισόδων και 8 εξόδων) με βάση την παρακάτω κατάσταση εισόδων – εξόδων.

Κατάσταση εισόδων - εξόδων

ΕΙΣΟΔΟΙ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΩΡΟΣ
I1 (NO)	Φωτοκύτταρο νύχτα – μέρα	Πλώρη
I2 (NO)	Διακόπτης I-O	Bar
I3 (NO)	Μπουτόν STOP	Bar
I4 (NO)	Μπουτόν START	Bar
I5 (NO)	Μπουτόν απλό	Bar
I6 (NO)	Ανιχνευτής Κίνησης	W.C.
ΕΞΟΔΟΙ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΩΡΟΣ
Q1	Δυο ενδεικτικές λυχνίες χρώματος λευκό	Bar
Q2	Ανεμιστήρας φρέσκου αέρα	Bar
Q3	Τρεις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο	Souvenir Shop
Q4	Τρεις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο	Souvenir Shop
Q5	Τρεις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κόκκινο	Souvenir Shop
Q6	Τέσσερις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο	Εστιατόριο
Q7	Τέσσερις ενδεικτικές λυχνίες χρώματος κίτρινο	W.C.
Q8	Buzzer	Bar

Πίνακας 2.1: Εισόδων και Εξόδων

Ο διακόπτης, τα μπουτόν και το buzzer βρίσκονται τοποθετημένα σε μπουτονιέρα 5 θέσεων. Αυτή θα τοποθετηθεί πίσω από την κατασκευή μας.

2.2 Τεχνικές προδιαγραφές

1.Φωτοκύτταρο: το τροφοδοτήσαμε με 24V (μπλε καλώδιο “-” και κόκκινο καλώδιο “+”) στις επαφές του για φορτίο το συνδέσαμε στην επαφή εξόδου του P.L.C. Όλα τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά παρουσιάζονται αναλυτικά στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.



Εικόνα 2.1: φωτοκύτταρο

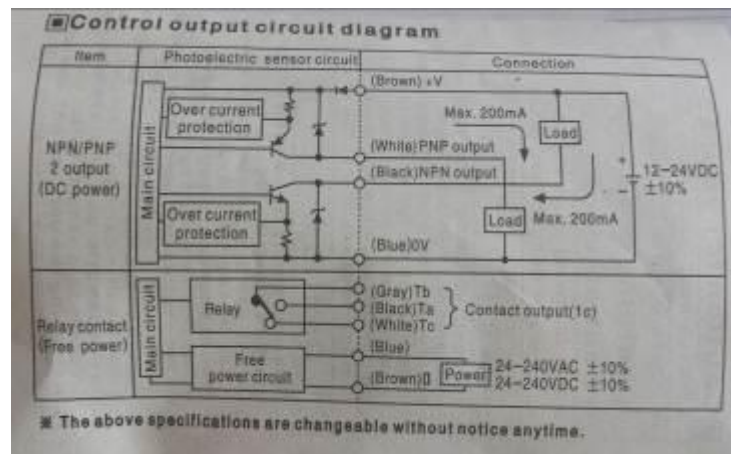
1 - TECHNICAL DATA			
Supply voltage	230V - 50 - 60 Hz		
Type of action, disconnect and device	1 / S / Electronic		
Type of output	Relay with NA single-pole polarized contact		
Example of maximum operating power	1000VA / 250V -		
	2000 W / 230V - cosφ=1		
2000 W (20 x 100 W)	700 W (12 x 58 W)	250 W (5 x 58 W 35 μF)	105 W (7 x 15 W)
Maximum wire section at terminals	2.5 mm ²		
Insulation	Class II		
Protection degree	IP65		
Religion	Normal		
Activation threshold	2-200 LUX adjustable		
Switch on/switch off delay	25 seconds approx.		
Opening temperature limits	-30 °C - +60 °C		
Storing temperature limits	-30 °C - +65 °C		
Isolation	For external use (e.g. poles)		
Reference standard for CE mark	EN60947-2-1		
Directives 73/23/EEC and 89/339/EEC	EMC EN60947-2-1		

Εικόνα 2.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά αισθητήρα

2.Φωτοηλεκτρικός αισθητήρας: το τροφοδοτήσαμε με 24V και την επαφή εξόδου την συνδέσαμε ως είσοδο στο PLC. Όλα τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά παρουσιάζονται αναλυτικά στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.



Εικόνα 2.3: φωτοηλεκτρικού αισθητήρα



Εικόνα 2.4: Σχέδιο συνδεσμολογίας του αισθητήρα

3.Ανεμιστηράκι: το τροφοδοτούμε με 24V με φορά περιστροφής μόνο προς μία κατεύθυνση



Εικόνα 2.5: Ανεμιστηράκι

4.Λυχνίες “Lights” (κίτρινο: φωτισμός και κόκκινο: φωτισμός ασφαλείας):



Εικόνα 2.6: Λυχνίες φωτισμού

5.Μπουτόν “Button” (Μαύρο): Φ22, Normal Open (NO), 24V



Εικόνα 2.7: Μπουτόν φωτισμού

6.Μπουτόν “Button” (Κόκκινο): Φ22, Normal Open (NO), 24V



Εικόνα 2.8: Μπουτόν Stop

7.Μπουτόν “Button” (Πράσινο): Φ22, Normal Open (NO), 24V



Εικόνα 2.9: Μπουτόν Start

8.Διακόπτης “Switch”: Φ22, 0-1 , 24V



Εικόνα 2.10: Διακόπτης θερμικού

9.Βομβητής “Buzzer”: Φ22, 12V/24V/230V



Εικόνα 2.11: Buzzer θερμικού

10.Μπουτονιέρα 5 οπών



Εικόνα 2.12: Μπουτονιέρα

Κεφάλαιο 3: Πρόγραμμα

3.1 Προγραμματισμός Γλώσσες προγραμματισμού

Ο σχεδιασμός του προγράμματος σ' ένα προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή μπορεί να γίνει με 4 τρόπους :

- Με την μορφή διαγράμματος επαφών (LADDER DIAGRAM) ή LAD
- Με την μορφή λίστας εντολών (STATEMENT LIST) ή απλά STL
- Με την μορφή λογικού διαγράμματος (CONTROL SYSTEM FLOWCHART) ή απλά CSF
- Με την μορφή λογικών block (FUNCTION BLOCK DIAGRAM) ή απλά FBD

3.1.1 Βασική δομή γλώσσας διαγράμματος επαφών

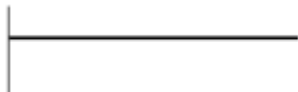
Το διάγραμμα LADDER αποτελείται από δύο κάθετους κλάδους , εκ των οποίων ο αριστερός θεωρούμε ότι συνδέεται με πηγή τάσης , και ο δεξιός γειώνεται στο σύστημα . Οι διάφοροι βρόγχοι του προγράμματος , έχουν οριζόντια ροή από τα αριστερά προς τα δεξιά , ανάμεσα στους δύο κάθετους κλάδους . Τα δομικά στοιχεία του προγράμματος φαίνονται παρακάτω :



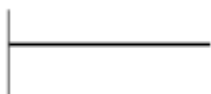
κανονικά ανοικτή επαφή : NO



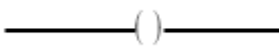
κανονικά κλειστή επαφή : NC



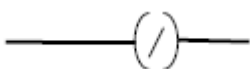
οριζόντια σύνδεση (συνδέει τα στοιχεία του προγράμματος σε σειρά)



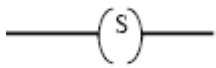
κάθετη σύνδεση (συνδέει τα στοιχεία του προγράμματος παράλληλα)



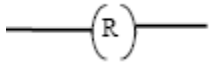
άμεση έξοδος που ενεργοποιείται όταν περνάει ρεύμα



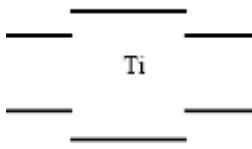
αντίστροφη έξοδος (ενεργοποιείται όταν δεν περνάει ρεύμα)



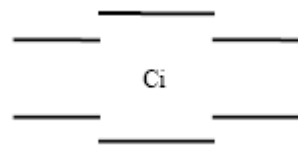
έξοδος SET (είναι συνεχώς S ενεργοποιημένη όταν περάσει μια φορά ρεύμα)



έξοδος RESET (είναι συνεχώς απενεργοποιημένη)



χρονικά στοιχεία (με τα οποία πετυχαίνουμε χρονικές καθυστερήσεις)



μετρητές UP - DOWN (είναι στοιχεία με τα οποία μπορούμε να κάνουμε απαρίθμηση)

3.1.2 Βασική δομή γλώσσας Λίστας Εντολών (STATEMENT LIST)

Αντίθετα από το διάγραμμα επαφών LADDER, η μέθοδος προγραμματισμού με τη μορφή λίστας STL δεν παρουσιάζει το πρόβλημα γραφικά, αλλά το περιγράφει περιφραστικά. Η γλώσσα προγραμματισμού STL αποτελείται από ξεχωριστές γραμμές εντολών. Μπορεί να γραφεί ένα σχόλιο (σε γλώσσα υψηλού επιπέδου - καθημερινή) στο δεξιό μέρος της κάθε γραμμής εντολών, έτσι ώστε να έχουμε και μία λεπτομερή περιγραφή της διεργασίας που εκτελείται. Οι εντολές στη γλώσσα STL τοποθετούνται διαδοχικά ή μία κάτω απ' την άλλη ενώ γράφονται σε συντομογραφία. Παρακάτω φαίνονται τα βασικά στοιχεία και οι συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται στην γλώσσα προγραμματισμού STL :

Επεξεργασία Σήματος			
Σύμβολο	Σύμβολο DIN	Σύμβολο	Σύμβολο DIN
AND	A	Subtract	SUB
OR	O	Multiply	MUL
NOT	N	Divide	DIV
Exclusive - OR	XO	Greater than	GR
Assignment	=	Greater than or equal to	GRG
Set	S	Equal to	GL
Reset	v	Smaller than	SL
Count (forwards)	ZV	Smaller than or equal to	SLG
Count (backwards)	ZR	Convert code (decimal / binary)	DEB
Add	ADD	Convert code (binary / decimal)	BID

Οργάνωση Προγράμματος	
Λειτουργία:	Σύμβολο κατά DIN
Non operation	NOP
Load	L
Brackets open	(
Brackets closed)
Jump (unconditional)	SP
Jump (unconditional)	SPB
JUMP Module call (unconditional)	B
Module call (conditional)	BAB
Call module end	BE
Program end	PE
Comment (start/end)	PE

Πρόσθετοι Συμβολισμοί	
Λειτουργία:	Σύμβολο κατά DIN
Constants	K
Input	I
Output	O
Flag	F
Timer	T
Counter	C
Program module	P
Function module	F
Byte (8 bit)	B
Word (2 byte)	W
Double word	D
Analogue	A
Pulse	P

Βασικά στοιχεία προγραμματισμού γλώσσας STL κατά DIN 19239

3.1.3 Βασική δομή Λογικού διαγράμματος CSF (CONTROL SYSTEM FLOWCHART)

Ο προγραμματισμός με την μορφή λογικού διαγράμματος είναι απλούστατος και έχει βασιστεί στα λογικά διαγράμματα που είναι σ' όλους μας γνωστά από τον προγραμματισμό των H/Y .

Παρακάτω φαίνονται τα βασικά στοιχεία της γλώσσας και ο συμβολισμός τους :



Αρχή (ένδειξη έναρξης)



Βήμα έναρξης



Βήμα



Συνθήκη
κύκλου



συνέχισης
Συνεχώς ενεργοποιημένες
γραμμές



Έξοδος συνθήκης



Κατευθύνσεις σήματος

Τα στοιχεία του λογικού διαγράμματος, συμβολίζονται από ένα συγκεκριμένο σχήμα που αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη λειτουργία. Τοποθετούνται το ένα κάτω από το άλλο και συγκροτούν την ολική διεργασία. Μέσα σ' ένα λογικό διάγραμμα μπορούν να υπάρχουν διακλαδώσεις, παράλληλες λειτουργίες, επαναλήψεις κ.λπ.. Το βασικό πλεονέκτημα της γλώσσας CSF είναι ότι για τον προγραμματισμό της δεν χρειάζονται ειδικές γνώσεις προγραμματισμού .

3.1.4 Γλώσσα Function Block Diagram (FBD)

Οι εντολές αναπαρίστανται εδώ στην τυπική γλώσσα των PLC την Function Block Diagram (FBD). Κάθε λειτουργία αναπαρίσταται με ένα ορθογώνιο με το όνομα της λειτουργίας στο κέντρο. Στο αριστερό μέρος του ορθογωνίου βρίσκονται οι είσοδοι και στο δεξιό οι έξοδοι που χρησιμοποιούνται στη λειτουργία.

Τα βασικά δομικά στοιχεία του προγράμματος φαίνονται παρακάτω :

AND (Normally Open)



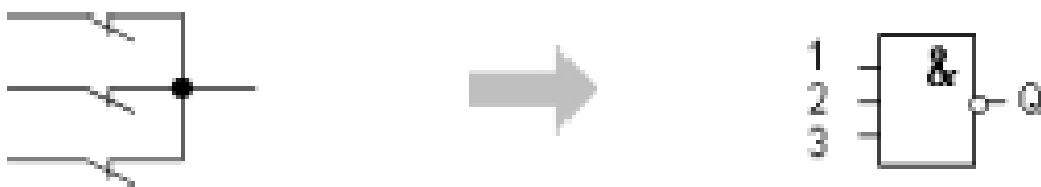
Εικόνα 3.1: Σε σειρά συνδεδεμένες κανονικά ανοικτές επαφές → Σύμβολο LOGO

Στο block AND για να έχει η έξοδος (Q) κατάσταση 1 πρέπει η είσοδος I1 και η I2 και η I3 να έχουν κατάσταση 1.

Πίνακας καταστάσεων του block AND			
I1	I2	I3	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Πίνακας 3.1: καταστάσεων του block AND

NAND (Normally Close)



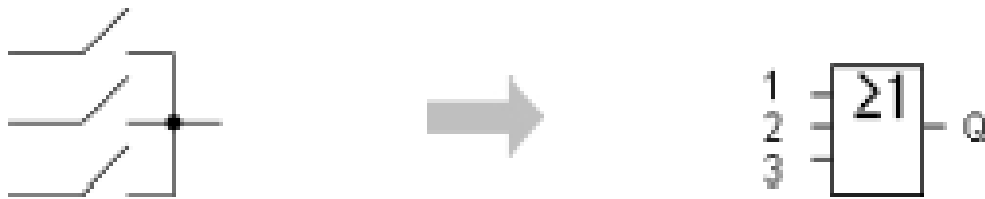
Εικόνες 3.2: Παράλληλα συνδεδεμένες κανονικά κλειστές επαφές → Σύμβολο LOGO

Στο block NAND για να έχει η έξοδος (Q) κατάσταση 0 πρέπει η είσοδος I1 και η I2 και η I3 να έχουν κατάσταση 1.

Πίνακας καταστάσεων του block NAND			
I1	I2	I3	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Πίνακας 3.2: καταστάσεων του block NAND

OR (Normally Open)



Εικόνες 3.3: Παράλληλα συνδεδεμένες κανονικά ανοιχτές επαφές → Σύμβολο LOGO

Στο block OR για να έχει η έξοδος (Q) κατάσταση 1 πρέπει η είσοδος I1 και η I2 και η I3 να έχουν κατάσταση 1.

Πίνακας καταστάσεων του block OR			
I1	I2	I3	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Πίνακας 3.3: καταστάσεων του block OR

NOR_ (Normally Close)



Εικόνες 3.4: Σε σειρά συνδεδεμένες κανονικά κλειστές επαφές → Σύμβολο LOGO:

Στο block NOR για να έχει η έξοδος (Q) κατάσταση 1 πρέπει όλες οι άλλες εισοδοι να έχουν κατάσταση 0.

Πίνακας καταστάσεων του block NOR			
I1	I2	I3	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Πίνακας 3.4: καταστάσεων του block NOR

XOR



Εικόνα 3.5: Ταυτόχρονη αλλαγή κατάστασης επαφών → Σύμβολο LOGO:

Στο block XOR για να έχει η έξοδος (Q) κατάσταση 1 πρέπει όλες οι άλλες δύο εισοδοι να διαφορετική έχουν κατάσταση.

Πίνακας καταστάσεων του block XOR		
I1	I2	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Πίνακας 3.5: καταστάσεων του block XOR

NOT



Εικόνα 3.6: Αντιστροφείας → Σύμβολο LOGO:

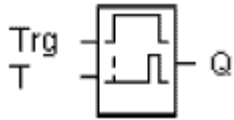
Στο block NOT για να έχει η έξοδος (Q) κατάσταση 1 πρέπει όλες η εισοδος να έχει κατάσταση 0 και αντίστροφα. Το block NOT, δηλαδή, αντιστρέφει την κατάσταση της εισόδου. Έτσι αντί για κλειστές επαφές μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε normally open επαφές και με το block NOT να τις μετατρέψουμε σε normally close επαφές.

Πίνακας καταστάσεων του block NOT	
I1	I2
0	1
1	0

Πίνακας 3.6: καταστάσεων του block NOT

ON DELAY/Χρονικό καθυστέρησης έλξης

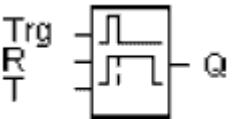
Η έξοδος του χρονικού δεν ενεργοποιείται αν δεν περάσει ένας καθορισμένος χρόνος.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Το χρονικό καθυστέρησης έλξης ξεκινά τη μέτρηση του χρόνου όταν η είσοδος Trg γίνει 1 (ON).
	Παράμετρος T	T είναι ο χρόνος μετά την πάροδο του οποίου η έξοδος γίνεται 1 (ON).
	Έξοδος Q	Η Q γίνεται ON όταν περάσει ο χρόνος T και αν η είσοδος Trg είναι ακόμα ON.

Πίνακας 3.7: Λειτουργία του On Delay

OFF DELAY/Χρονικό καθυστέρησης πτώσης

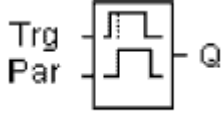
Η έξοδος του χρονικού δεν απενεργοποιείται αν δεν περάσει ένας καθορισμένος χρόνος.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Το χρονικό καθυστέρησης πτώσης ξεκινά τη μέτρηση του χρόνου όταν η είσοδος Trg γίνει 1 (ON).
	Είσοδος R	Ο χρόνος μηδενίζεται και η έξοδος γίνεται 0 όταν η είσοδος R (reset) γίνεται 1. Η είσοδος R έχει μεγαλύτερη ισχύ από την είσοδο Trg.
	Παράμετρος T	T είναι ο χρόνος μετά την πάροδο του οποίου η έξοδος αλλάζει κατάσταση από 1 σε 0 (OFF).
	Έξοδος Q	Η Q γίνεται ON όταν η είσοδος Trg γίνει ON, και παραμένει ON μέχρι να περάσει ο χρόνος T.

Πίνακας 3.8: Λειτουργία του Off Delay

ON/OFF DELAY/Χρονικό καθυστέρησης έλξης-πτώσης

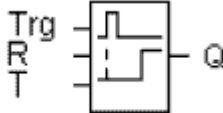
Η έξοδος του χρονικού ενεργοποιείται και απενεργοποιείται όταν περάσει ένας καθορισμένος χρόνος.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Με αλλαγή κατάστασης από 0 σε 1 στην είσοδο Trg ξεκινά η μέτρηση του χρόνου T_H για την καθυστέρηση έλξης. Με αλλαγή από 1 σε 0 ξεκινά χρόνος T_L για καθυστέρηση πτώσης.
	Παράμετρος Par	T_H είναι ο χρόνος μετά την πάροδο του οποίου η έξοδος αλλάζει κατάσταση από 0 σε 1. T_L είναι ο χρόνος μετά την πάροδο του οποίου η έξοδος αλλάζει κατάσταση από 1 σε 0.
	Έξοδος Q	Η Q γίνεται ON όταν περάσει ο χρόνος T_H και η είσοδος Trg είναι ακόμα ON, και γίνεται OFF όταν περάσει ο χρόνος T_L και η είσοδος Trg δεν έχει ξαναγίνει ON στο μεταξύ.

Πίνακας 3.9: Λειτουργία του On/Off Delay

RETENTIVE ON DELAY/Χρονικό καθυστέρησης έλξης με αυτοσυγκράτηση


Μετά από ένα παλμό στην είσοδο ξεκινά η μέτρηση χρόνου που όταν περάσει ενεργοποιείται η έξοδος.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Το χρονικό ξεκινά τη μέτρηση του χρόνου όταν η είσοδος Trg γίνει 1 (ON).
	Είσοδος R	Ο χρόνος μηδενίζεται και η έξοδος γίνεται 0 όταν η είσοδος R γίνεται 1. Η είσοδος R έχει μεγαλύτερη ισχύ από την είσοδο Trg.
	Παράμετρος T	Τα είναι ο χρόνος μετά την πάροδο του οποίου η έξοδος αλλάζει κατάσταση από 0 σε 1 (ON).
	Έξοδος Q	Η Q γίνεται ON όταν περάσει ο χρόνος T και OFF όταν γίνει ON η είσοδος R.

Πίνακας 3.10: Λειτουργία του Retentive Delay

LATCHING RELAY/Αυτοσυγκράτηση

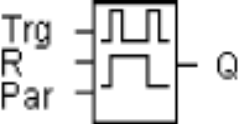
Η έξοδος γίνεται ON και αυτοσυγκρατείται όταν η είσοδος S γίνει ON. Η έξοδος γίνεται OFF με την είσοδο R.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος S	Όταν η είσοδος S γίνει 1 η έξοδος Q γίνεται 1.
	Είσοδος R	Η έξοδος γίνεται 0 όταν η είσοδος R γίνει 1. Αν οι είσοδοι R και S είναι και οι δύο 1 η έξοδος μηδενίζεται (η είσοδος R έχει μεγαλύτερη ισχύ έναντι της S).
	Παράμετρος Par	Χρησιμοποιείται για να δηλώσουμε αν θέλουμε ή όχι διατήρηση για τις τρέχουσες τιμές. Rem :off = οι τιμές δε διατηρ. on = οι τιμές διατηρ.
	Έξοδος Q	Η Q γίνεται ON όταν η είσοδος S γίνει ON και OFF όταν η είσοδος R γίνει ON.

Πίνακας 3.11: Λειτουργία του Latching Relay

PULSE RELAY/Χρονικό παλμού

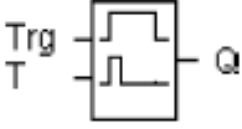
Η έξοδος γίνεται ON και OFF με ένα παλμό στην είσοδο.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Όταν η κατάσταση στην είσοδο Trg αλλάζει από 0 σε 1 αλλάζει και η κατάσταση στην έξοδο.
	Είσοδος R	Όταν η είσοδος R γίνεται 1 η έξοδος γίνεται 0. Η είσοδος R έχει μεγαλύτερη ισχύ από την είσοδο Trg.
	Παράμετρος Par	Χρησιμοποιείται για να δηλώσουμε αν θέλουμε ή όχι διατήρηση για τις τρέχουσες τιμές.
	Έξοδος Q	Η Q αλλάζει κατάσταση κάθε φορά που αλλάζει κατάσταση η είσοδος Trg.

Πίνακας 3.12: Λειτουργία του Pulse Relay

WIPING RELAY/PULSE OUTPUT/Χρονικό έναρξης παύσης

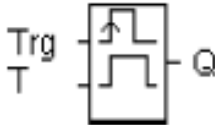
Ένα σήμα στην είσοδο προκαλεί σήμα καθορισμένης διάρκειας στην έξοδο.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Η μέτρηση του χρόνου ξεκινά όταν η είσοδος Trg γίνεται ON.
	Παράμετρος T	Τα είναι ο χρόνος μετά τον οποίο η έξοδος γίνεται OFF (αλλάζει κατάσταση από 1 σε 0).
	Έξοδος Q	Η έξοδος γίνεται ON όταν η είσοδος Trg γίνει ON και παραμένει ON μέχρι να περάσει ο χρόνος T.

Πίνακας 3.13: Λειτουργία του Wiping Relay/Pulse Output

INTERVAL TIME DELAY RELAY/EDGE-TRIGGERED/Χρονικό έναρξης παύσης με αναγνώριση αλλαγής κατάσταση

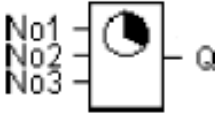
Ένα σήμα στην είσοδο προκαλεί σήμα καθορισμένης διάρκειας στην έξοδο (με δυνατότητα επανεργοποίησης)

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Η μέτρηση του χρόνου ξεκινά όταν η είσοδος Trg γίνεται ON.
	Παράμετρος T	Τα είναι ο χρόνος μετά τον οποίο η έξοδος γίνεται OFF (αλλάζει κατάσταση από 1 σε 0).
	Έξοδος Q	Η έξοδος γίνεται ON όταν η είσοδος Trg γίνει ON και παραμένει ON μέχρι να περάσει ο χρόνος T.

Πίνακας 3.14: Λειτουργία του Interval All Time Delay Relay/Edge-Triggered

SEVEN DAY TIME SWITCH / ρολόι πραγματικού χρόνου


Η έξοδος ενεργοποιείται με μια ρυθμιζόμενη ώρα. Κάθε δυνατός συνδυασμός ημερών της εβδομάδας μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Ρυθμίσεις No 1, No 2, No 3	Για κάθε μία από τις 3 δυνατές ρυθμίσεις στο ρολόι LOGO μπορούν να οριστούν ημέρες της εβδομάδας και ώρα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης.
	Έξοδος Q	Η έξοδος γίνεται ON ανάλογα με τις ρυθμίσεις.

Πίνακας 3.15: Λειτουργία του Seven Day Time Switch

YEAR CLOCK/Ετήσιος χρονοδιακόπτης

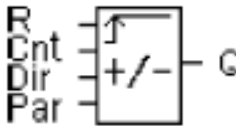
Η έξοδος ενεργοποιείται με ρυθμιζόμενη ημερομηνία.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Ρυθμίσεις No	Με την παράμετρο No καθορίζουμε τους χρόνους ενεργοποίησης και απενεργοποίησης στον ετήσιο διακόπτη.
	Έξοδος Q	Η έξοδος ενεργοποιείται και απενεργοποιείται βάσει των ρυθμίσεων.

Πίνακας 3.16: Λειτουργία του Year Clock

UP DOWN COUNTER/Απαριθμητής δύο κατευθύνσεων

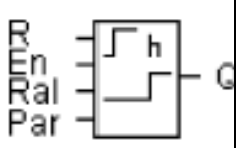
Με τη λειτουργία αυτή μετράμε (προς τα πάνω ή προς τα κάτω) παλμούς στην είσοδο. Όταν ο αριθμός των παλμών γίνει ίσος με το ρυθμιζόμενο από εμάς όριο, η έξοδος γίνεται 1.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος R	Η τρέχουσα τιμή του απαριθμητή και η έξοδος γίνονται 0 όταν η είσοδος R γίνεται 1. Η είσοδος R έχει μεγαλύτερη ισχύ από την είσοδο Cnt.
	Είσοδος Cnt	Ο απαριθμητής μετρά τις αλλαγές κατάστασης από 0 σε 1 από την είσοδο Cnt. Αλλαγές κατάστασης από 1 σε 0 δεν μετρούνται. Η μέγιστη συχνότητα που μπορεί να μετρηθεί είναι 5 Hz.
	Είσοδος Dir	Η κατεύθυνση της απαρίθμησης καθορίζεται με την είσοδο Dir: Dir = 0 : Ο απαριθμητής μετρά προς τα πάνω Dir = 1 : ο απαριθμητής μετρά προς τα κάτω. Ο απαριθμητής μετρά από 0 έως 999999. Σε περίπτωση που ένα από τα δύο όρια ξεπεραστεί, ο απαριθμητής σταματά.
	Παράμετρος Par	Αν η τρέχουσα τιμή είναι ίση ή μεγαλύτερη από την τιμή στα Par ή Lim, η έξοδος γίνεται 1 (ON). Η τιμή της παραμέτρου Par είναι από 0 έως 999999. Αν η τρέχουσα τιμή φτάσει το άνω ή κάτω όριο (0 ή 999999) ο απαριθμητής σταματάει τη μέτρηση.
	Έξοδος Q	Η Q γίνεται ON όταν η τρέχουσα τιμή γίνει ίση με την τιμή Par ή Lim.

Πίνακας 3.17: Λειτουργία του Up Down Counter

HOURS COUNTER/Ωρομετρητής λειτουργίας

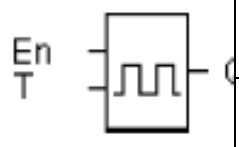
Όταν η είσοδος γίνεται ON ξεκινά η μέτρηση συγκεκριμένου χρόνου. Όταν ο χρόνος μετρηθεί ενεργοποιείται η έξοδος.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος R	R = 0 , γίνεται μέτρηση αν η είσοδος Ral δεν είναι ON R = 1 , ο μετρητής σταματάει, η έξοδος γίνεται OFF και το υπόλοιπο χρόνου MN παίρνει πάλι την αρχική καθορισμένη τιμή MI.
	Είσοδος En	Το LOGO μετράει το χρόνο που η είσοδος αυτή είναι απενεργοποιημένη.
	Είσοδος Ral	Ral = 0 , γίνεται μέτρηση αν η είσοδος R δεν είναι ON Ral = 1 , ο μετρητής σταματάει, η έξοδος γίνεται OFF, το υπόλοιπο χρόνο MN παίρνει πάλι την αρχική καθορισμένη τιμή MI, και οι ώρες λειτουργίας (χρόνος OT) μηδενίζονται.
	Παράμετρος MI	MI, όταν ο χρόνος λειτουργίας φθάσει την τιμή αυτή, η έξοδος γίνεται ON. Ο χρόνος MI μπορεί να είναι από 0 έως 9999 ώρες.
	Έξοδος Q	Αν το υπόλοιπο χρόνου είναι 0 (MN=0), η έξοδος γίνεται ON.

Πίνακας 3.18: Λειτουργία του Hours Counter

PULSE GENERATOR/Γεννήτρια παλμοσειρών

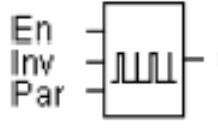
Η λειτουργία αυτή παράγει στην έξοδο παλμοσειρές με συγκεκριμένη περίοδο.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος En	Η γεννήτρια παλμοσειρών ξεκινά τη λειτουργία της ανάλογα με την κατάσταση της εισόδου En.
	Παράμετρος T	T είναι ο χρόνος on/off του παλμού εξόδου.
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q γίνεται ON και OFF κυκλικά σύμφωνα με το χρόνο T.

Πίνακας 3.19: Λειτουργία του Pulse Generator

PULSE GENERATOR/Γεννήτρια παλμοσειρών με ρύθμιση εύρους παλμού

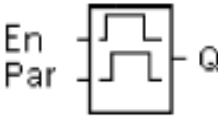
Η λειτουργία αυτή παράγει στην έξοδο παλμοσειρές με ρυθμιζόμενη περίοδο.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος En	Η είσοδος En ενεργοποιεί τη γεννήτρια.
	Είσοδος INV	Η είσοδος INV, όταν ενεργοποιηθεί, αντιστρέφει το σήμα στην έξοδο.
	Παράμετρος Par	Καθορίζει το εύρος (TH και TL) του παλμού.
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q ενεργοποιείται και απενεργοποιείται ανάλογα με τη ρύθμιση εύρους παλμού (TH και TL).

Πίνακας 3.20: Λειτουργία του Pulse Generator

RANDOM GENERATOR/Γεννήτρια παλμοσειρών με τυχαίο εύρος παλμού

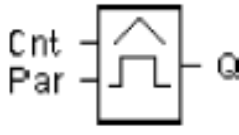
Η έξοδος ενεργοποιείται και απενεργοποιείται για τυχαία χρονικά διαστήματα.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος En	Με αλλαγή κατάστασης από 0 σε 1 στην είσοδο En ξεκινά η μέτρηση του χρόνου καθυστέρησης έλξης. Με αλλαγή κατάστασης από 1 σε 0 στη είσοδο En ξεκινά η μέτρηση του χρόνου καθυστέρησης πτώσης.
	Παράμετρος Par	Ο χρόνος καθυστέρησης έλξης ορίζεται από 0 s έως T_H . Ο χρόνος καθυστέρησης πτώσης ορίζεται από 0 s έως T_L . Η βάση χρόνου πρέπει να είναι ίδια μεταξύ T_L και T_H .
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q γίνεται ON όταν περάσει ο χρόνος καθυστέρησης έλξης, αν η είσοδος Trg είναι ON, και γίνεται OFF όταν περάσει ο χρόνος καθυστέρησης πτώσης, αν η είσοδος Trg δεν έχει γίνει ON στο μεταξύ.

Πίνακας 3.21: Λειτουργία του Random Generator

TRIGGER/Διακόπτης συχνότητας

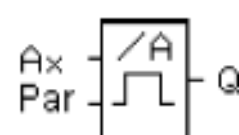
Η έξοδος γίνεται ON ή OFF ανάλογα με το αν η συχνότητα σήματος εισόδου βρίσκεται εντός καθορισμένων ορίων.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Fre	Οι παλμοί οδηγούνται στην είσοδο Fre. Χρησιμοποιείτε τις I5/I6 για γρήγορα σήματα (είσοδοι 12/24V DC) :max 1 kHz και κάθε άλλη είσοδο για πιο μικρές συχνότητες.
	Παράμετρος Par: SW↑, SW↓, G_T,	SW↑ : άνω όριο SW↓ : κάτω όριο G_T : χρονικό διάστημα ανά το οποίο μετρούνται οι παλμοί.
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q γίνεται ON ή OFF ανάλογα με το αν θα προσεγγιστούν τα άνω και κάτω όριο.

Πίνακας 3.22: Λειτουργία του Trigger

TRIGGER, ANALOG/Αναλογικός μετρητής

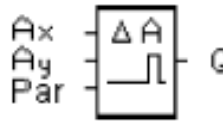
Η έξοδος ενεργοποιείται αν η τιμή της αναλογικής εισόδου είναι μεγαλύτερη από ένα ρυθμιζόμενο όριο και απενεργοποιείται αν η τιμή είναι μικρότερη από το όριο αυτό.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Ax	Στην είσοδο Ax, συνδέεται το αναλογικό σήμα. Χρησιμοποιούνται οι είσοδοι I7 (AI1) ή I8 (AI2). Τα 0-10V αντιστοιχούν σε 0-1000 (εσωτερική τιμή).
	Παράμετρος Par: Φ, ↑, SW↑, SW↓,	Φ: Gain σε % κλίμακα 0... 1000% ↑ : offset κλίμακα +/- 999 SW↑: άνω όριο κλίμακα +/- 19990 SW↓ : κάτω όριο κλίμακα +/- 19990
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q ενεργοποιείται ανάλογα με τις τιμές ορίων.

Πίνακας 3.23: Λειτουργία του Trigger, Analog

COMPARATOR, ANALOG/Αναλογικός συγκριτής

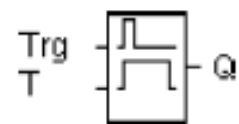
Η έξοδος ενεργοποιείται αν η διαφορά των τιμών μεταξύ Ax και Ay υπερβεί ένα καθορισμένο όριο.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Ax και Ay	Στις δύο εισόδους Ax και Ay συνδέουμε τα αναλογικά σήματα των οποίων η διαφορά υπολογίζεται. Χρησιμοποιούνται οι εισοδοί I7 (AI1) και I8 (AI2).
	Παράμετρος Par: Φ, ↑, △	Φ: Gain σε % κλίμακα 0... 1000% ↑ : offset κλίμακα +/- 999 △ : όριο
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q γίνεται ON αν η διαφορά μεταξύ Ax και Ay υπερβεί το όριο.

Πίνακας 3.24: Λειτουργία του Comparator, Analog

STAIR WELL LIGHT SWITCH/Χρονοδιακόπτης κλιμακοστασίου

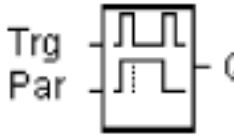
Μετά από ένα παλμό στην είσοδο ξεκινά η μέτρηση ενός καθορισμένου χρόνου. Η έξοδος OFF με το τέλος του χρόνου αλλά 15 δευτερόλεπτα πριν υπάρχει προειδοποίηση.

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Με την ενεργοποίηση της εισόδου Trg ξεκινά η μέτρηση του χρόνου.
	Παράμετρος T	T είναι ο χρόνος μετά την ολοκλήρωση της μέτρησης του οποίου, η έξοδος απενεργοποιείται. Τυπική βάση χρόνου θεωρούνται τα λεπτά.
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q απενεργοποιείται όταν ολοκληρωθεί ο χρόνος T. 15 δευτερόλεπτα πριν απενεργοποιείται προειδοποιητικά για ένα δευτερόλεπτο.

Πίνακας 3.25: Λειτουργία του Stair Well Light Switch

DUAL FUNCTION SWITCH/Χρονικό παλμού με διακόπτη

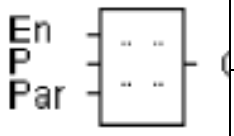
Διακόπτης με 2 λειτουργίες: Χρονικό παλμού με καθυστέρηση πτώσης & Διακόπτης (μόνιμος φωτισμός)

Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος Trg	Η έξοδος Q ενεργοποιείται από την είσοδο Trg με καθυστέρηση πτώσης ή μόνιμα. Η έξοδος Q απενεργοποιείται μέσω της εισόδου Trg.
	Παράμετρος Par	T_H είναι ο χρόνος μετά την ολοκλήρωση της μέτρησης του οποίου, η έξοδος απενεργοποιείται. T_L είναι ο χρόνος που πρέπει η είσοδος να είναι ON για να ενεργοποιηθεί μόνιμα η έξοδος.
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q γίνεται ON με την είσοδο Trg και γίνεται OFF ύστερα από καθορισμένο χρόνο ανάλογα με τη διάρκεια του παλμού στην είσοδο Trg, ή γίνεται OFF αν η Trg ενεργοποιηθεί πάλι.

Πίνακας 3.26: Λειτουργία του Dual Functions Switch

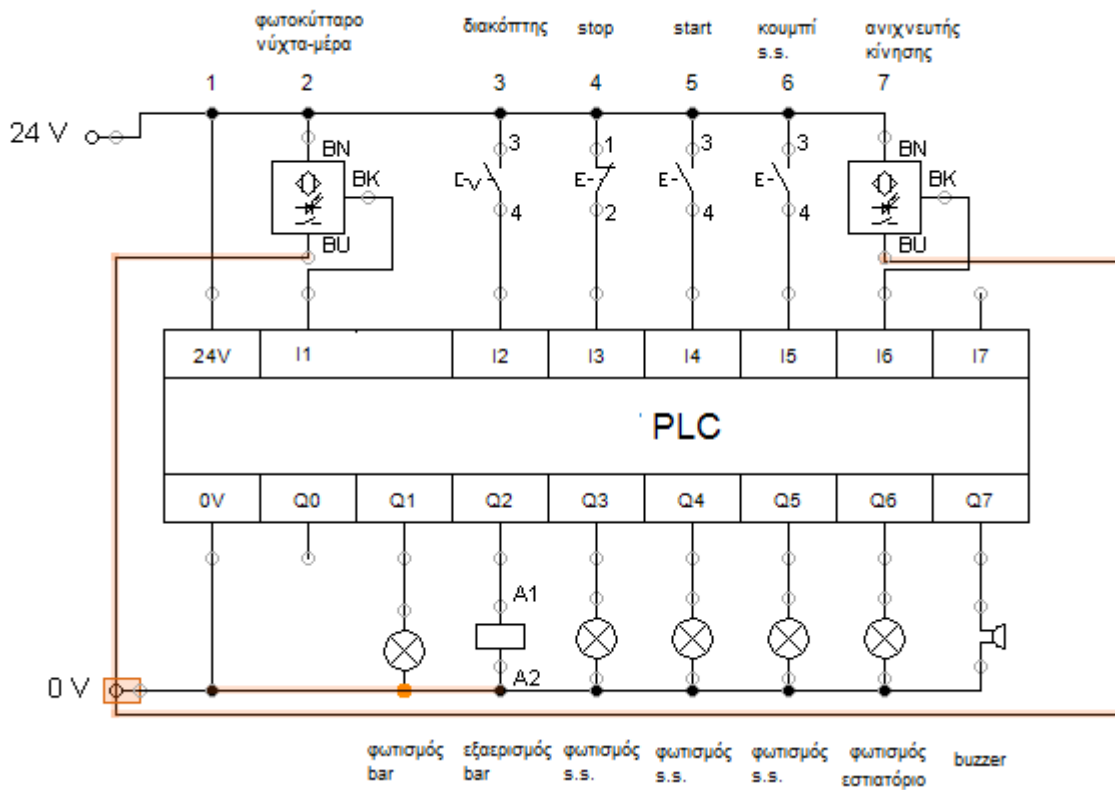
1.4.4 .27 MESSAGE TEXT/Μηνύματα

Δυνατότητα εμφάνισης μηνυμάτων σε κατάσταση RUN. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μέχρι 5 λειτουργίες μηνυμάτων.

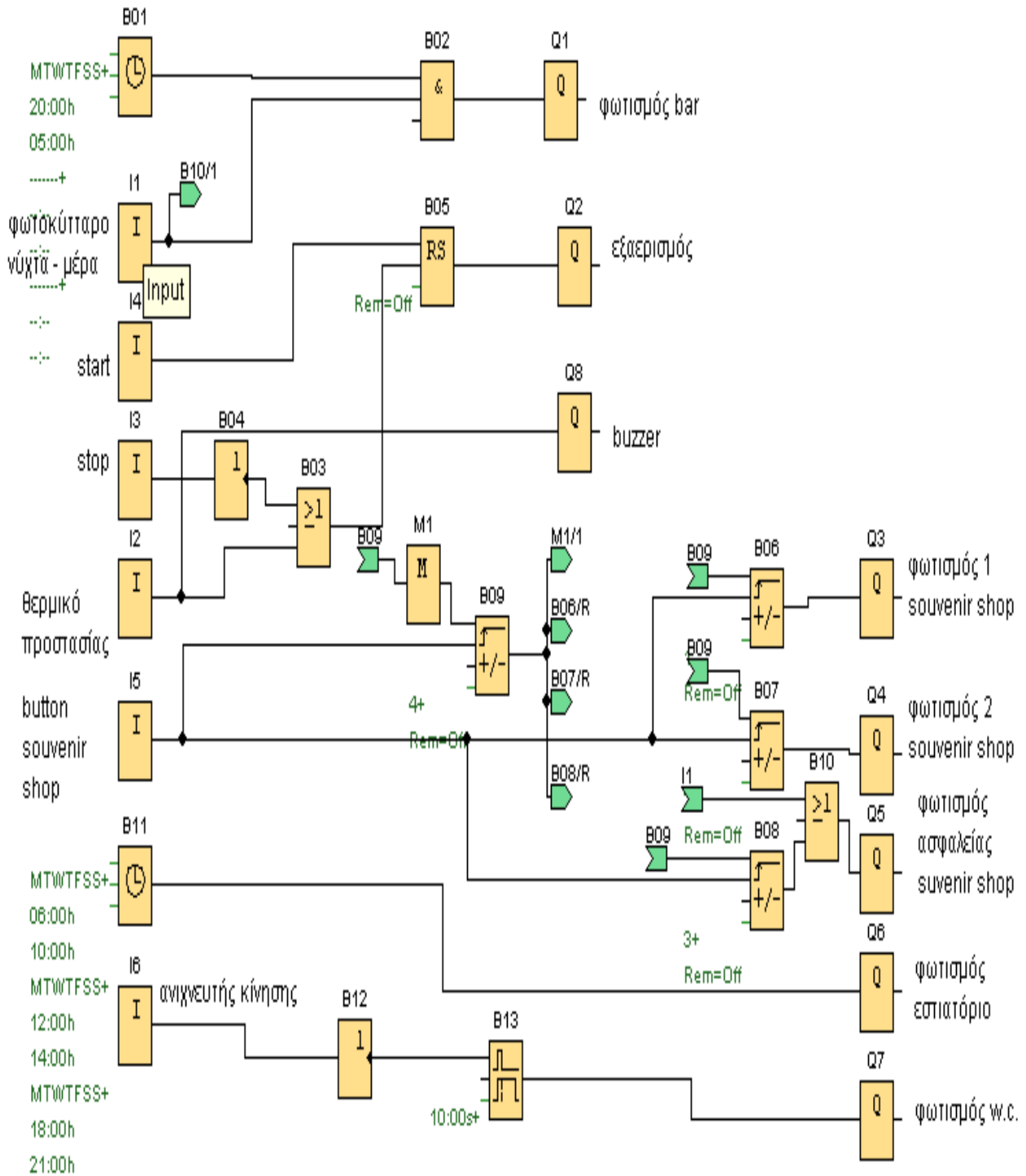
Σύμβολο LOGO	Συνδέσεις	Περιγραφή
	Είσοδος En	Με αλλαγή κατάστασης από 0 σε 1 στην είσοδο En (Enable) ξεκινά η εμφάνιση μηνυμάτων.
	Παράμετρος P	P: Προτεραιότητα εμφάνισης μηνυμάτων. Ack=αποδοχή μηνύμ
	Παράμετρος Par	Κείμενο μηνυμάτων.
	Έξοδος Q	Η έξοδος Q έχει την ίδια κατάσταση με την είσοδο En.

Πίνακας 3.27: Λειτουργία του Message Text

3.2 Διάγραμμα Εισόδων -Εξόδων



3.3 Πρόγραμμα



ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την εξέλιξη τόσο της τεχνολογίας όσο και των αναγκών, σήμερα η χρήση του πραγματοποιείται σε πολλά αυτοματοποιημένα συστήματα όπως: υδροηλεκτρικά φράγματα, συστήματα γεννητριών, ανεμογεννήτριες, ειδικευόμενες εφαρμογές σε σπίτια, (στην γραμμή παραγωγής, εκεί που αυτοματοποιείται μια διαδικασία) αυτόματες μηχανές συσκευασίας εμφιάλωσης, ανελκυστήρες, δυλιστήρια, πλοία, βιολογικοί καθαρισμοί, όλων των ειδών οι θύρες (γκαράζ, κεντρικές, μπαλκονιού κλπ). Καθώς λοιπόν η χρήση του PLC είναι ευρύτερα γνωστή, τείνει να αντικαταστήσει πλήρως τον κλασικό αυτοματισμό. Αξίζει να σημειωθεί βέβαια ότι οι τεχνικοί οφείλουν να γνωρίζουν στοιχειώδη πράγματα από τα ηλεκτρονικά και τις βασικές αρχές των υπολογιστών για να μπορεί να διαβάσει και να κατανοήσει το πιο απλό εγχειρίδιο ενός PLC. Παρότι η εργασία προσομοιώνει τους αυτοματισμούς ενός χώρου ενδιαιτήσεως εμπορικού πλοίου σε μακέτα, το PLC είναι αυτούσιο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε πραγματική κατοικία. Με την προσομοίωση των αυτοματισμών θέλουμε να δείξουμε ότι ο χώρος ενδιαιτήσεως του πλοίου διαχειριζόμενος από PLC είναι προσιτό για όλους. Στην μακέτα μας θα μπορεί ο οποιοσδήποτε να δοκιμάσει κάποιον αυτοματισμό και να καταλάβει την σημασία και την λειτουργία αυτού, καθώς και το πλεονέκτημα του PLC στον αυτοματισμό αυτό. Η εργασία αυτή θα είναι επιτυχής αν και σε επίπεδο προσομοίωσης καταλάβει ακόμα και κάποιο πρόσωπο που δεν ασχολείται με τα ηλεκτρονικά και τους αυτοματισμούς, ότι το PLC μπορεί να συμπεριληφθεί με τις κατάλληλες προδιαγραφές σε έναν από τους τρόπους υλοποίησης έξυπνου σπιτιού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΑ

Εγχειρίδιο λειτουργίας LOGO! Soft Comfort

INTERNET

1. <http://www.adamsnet.gr/html/company/cleverHouse.htm>
2. http://www.nastos.com.gr/instabus_eib.html
3. <http://ilektroytomatismoι.blogspot.gr/2015/04/siemens-instabus-eib.html>
4. http://users.sch.gr/imarinakis/automatisms_modern.htm
5. http://eureka.lib.teithe.gr:8080/bitstream/handle/10184/4670/Mpallas_teliko.pdf?sequence=2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ LOGO SOFT COMFORT



Εικόνα Α.1: Οθόνη του P.L.C



Εικόνα Α.2: P.L.C

A.1 Τι είναι το LOGO! Soft Comfort?

A.1.1 LOGO

Η μικρή μονάδα λογικής

Η μικρή μονάδα λογικής LOGO! της Siemens βρίσκεται στην αγορά από το 1996 με συνεχή και αυξανόμενη επιτυχία σε όλον τον κόσμο. Χάρη στο ότι ενσωματώνει ένα μεγάλο αριθμό από λειτουργίες με πολύ οικονομική τιμή σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα, το LOGO! μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία σε πολλές εφαρμογές σε οικιακές εγκαταστάσεις, σε κτίρια, στη βιομηχανία κ.α.

Πολλά μοντέλα – ευελιξία στις εφαρμογές

Η ύπαρξη πολλών διαφορετικών μοντέλων LOGO! παρέχει μεγάλη ευελιξία για χρήση σε πολλές εφαρμογές. Για παράδειγμα, η δυνατότητα σύνδεσης του LOGO! στο δίκτυο ASi bus σημαίνει ότι το LOGO! μπορεί να ενσωματωθεί σε μεγαλύτερα και πιο σύνθετα συστήματα αυτοματισμού.

A.1.2 LOGO! Soft Comfort

Το λογισμικό προγραμματισμού LOGO! Soft Comfort

Με το LOGO! Soft Comfort η δημιουργία προγραμμάτων είναι τώρα πιο εύκολη και πιο αποτελεσματική από ποτέ. Για να φτιάξετε ένα πρόγραμμα απλά επιλέγετε τα στοιχεία του προγράμματος, τα τοποθετείτε στο περιβάλλον εργασίας και τα συνδέετε μεταξύ τους. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η δυνατότητα εξομοίωσης της λειτουργίας και της λογικής ροής του προγράμματος.

Γιατί χρειαζόμαστε το LOGO! Soft Comfort?

Το LOGO! Soft Comfort δεν είναι απλώς ένα λογισμικό που εξομοιώνει τη λειτουργία της συσκευής. Είναι ένα εργαλείο προγραμματισμού με γραφικό τρόπο, σχεδιασμένο έτσι ώστε να είναι

φιλικό και εύκολο στη χρήση ενώ δίνει τις μέγιστες δυνατότητες για δοκιμές και τεκμηρίωση. Αποτέλεσμα: με το LOGO! Soft Comfort η υλοποίηση μιας εφαρμογής γίνεται πολύ γρήγορα και πολύ απλά. Το ίδιο βέβαια ισχύει και για πιθανές αλλαγές, προσθήκες, έλεγχο βλαβών κ.λπ.

Τα ισχυρά χαρακτηριστικά LOGO! Soft Comfort:

- Γρήγορη και εύκολη δημιουργία προγραμμάτων
- Πλήρης τεκμηρίωση των προγραμμάτων
- Πολλές δυνατότητες εκτυπώσεων
- Εξομοίωση της λειτουργίας του προγράμματος στον υπολογιστή για ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων.
- **A.1.3 Τι νέο υπάρχει στο LOGO! Soft Comfort V2.0?**

Νέες βασικές λειτουργίες

Έχουν προστεθεί οι ακόλουθες βασικές λειτουργίες:

- AND με αναγνώριση αλλαγής κατάστασης
- NAND με αναγνώριση αλλαγής κατάστασης

Νέες ειδικές λειτουργίες

Έχουν προστεθεί οι ακόλουθες ειδικές λειτουργίες:

- Χρονικό Έναρξης/Παύσης με Αναγνώριση Αλλαγής Κατάστασης
- Χρονικό Καθυστέρησης Έλξης/Πτώσης
- Γεννήτρια Παλμοσειρών
- Αναλογικός Μετρητής
- Αναλογικός Συγκριτής
- Χρονοδιακόπτης Κλιμακοστασίου
- Χρονικό Παλμού με Διακόπτη
- Μηνύματα

Στη λειτουργία του εβδομαδιαίου χρονοδιακόπτη μπορούμε να κάνουμε οποιοδήποτε συνδυασμό ημερών.

Βελτιωμένη λειτουργικότητα και δυνατότητες χειρισμών

Η λειτουργικότητα και οι δυνατότητες χειρισμών του LOGO! Soft Comfort βελτιώθηκαν:

- Μπορείτε να δημιουργήσετε γραμμές σύνδεσης από την είσοδο προς την έξοδο και αντίστροφα.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε 8 βοηθητικά bit μνήμης.
- Μπορείτε να συνδέσετε έως και 58 block στη σειρά.

- Με δεξί κλικ στο ποντίκι, εμφανίζεται μενού χρήσιμων επιλογών.

Συμβατότητα

Το LOGO! Soft Comfort V2.0 είναι συμβατό με παλιότερες εκδόσεις και τα προγράμματα που έχουν δημιουργηθεί με εκείνες λειτουργούν και με την παρούσα έκδοση.

A.2 Εισαγωγή

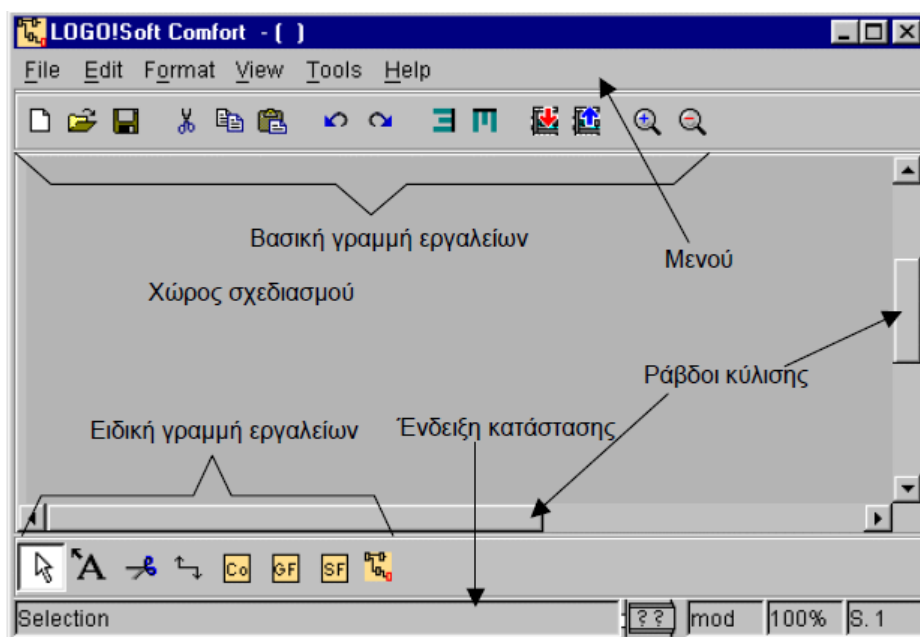
Προϋποθέσεις για να δουλέψετε με το LOGO! Soft Comfort

Πρέπει να είστε εξοικειωμένοι με τους βασικούς χειρισμούς σε περιβάλλον Windows και με τα block λειτουργιών του LOGO! Για να μεταφέρετε τα προγράμματα που θα δημιουργήσετε, σε μία συσκευή LOGO!, χρειάζεστε το καλώδιο σύνδεσης της συσκευής με τον H/Y στη σειριακή θύρα.

A.2.1 Ξεκίνημα: Σύντομες οδηγίες για τη δημιουργία προγραμμάτων

Θα δούμε πως δημιουργούμε ένα πρόγραμμα με το LOGO! Soft Comfort, και πως εξομοιώνουμε τη λειτουργία του στον H/Y. Στη συνέχεια θα εξεταστούν όλες οι λειτουργίες αναλυτικά, ενώ στο τέλος του εγχειριδίου θα αναλυθεί ένα παράδειγμα πραγματικής εφαρμογής.

A.2.1.1 Περιγραφή του περιβάλλοντος εργασίας¹



Χώρος σχεδιασμού

Όταν ξεκινάτε το LOGO! Soft Comfort για πρώτη φορά, εμφανίζεται το περιβάλλον εργασίας. Σε αυτό, τη μεγαλύτερη έκταση καταλαμβάνει ο χώρος σχεδιασμού όπου τοποθετούμε και συνδέουμε τα σύμβολα των λειτουργιών και δημιουργούμε το πρόγραμμα.

Στοιχεία του περιβάλλοντος εργασίας

Για να μπορούμε να χειριζόμαστε μεγάλα προγράμματα (μεγάλα διαγράμματα λειτουργιών) υπάρχουν ράβδοι κύλισης στο κάτω και στο δεξιό μέρος της οθόνης ώστε να μετακινούμαστε.

Ειδική γραμμή εργαλείων

Η ειδική γραμμή εργαλείων βρίσκεται κάτω από το χώρο σχεδιασμού. Σε αυτή βρίσκονται τα εργαλεία προγραμματισμού και τα μπουτόν επιλογής καταστάσεων προγραμματισμού. Μπορούμε, με το ποντίκι να μετακινήσουμε την ειδική γραμμή εργαλείων. Εάν την κλείσουμε, τοποθετείται αυτόματα κάτω από τα μενού.

Βασική γραμμή εργαλείων

Πάνω από το χώρο σχεδιασμού βρίσκεται η βασική γραμμή εργαλείων. Σε αυτή υπάρχουν μπουτόν για δημιουργία νέου προγράμματος, άνοιγμα και αποθήκευση υπάρχοντος, λειτουργίες αποκοπής, αντιγραφής και επικόλλησης στοιχείων προγράμματος, μεταφοράς προγράμματος από και προς μια συσκευή LOGO! Μπορούμε, με το ποντίκι να μετακινήσουμε τη βασική γραμμή εργαλείων. Εάν την κλείσουμε, τοποθετείται αυτόματα κάτω από τα μενού.

Μενού

Πάνω από τη βασική γραμμή εργαλείων είναι τα μενού του LOGO! Soft Comfort. Σε αυτά περιλαμβάνονται διάφορες εντολές που αφορούν τη διαχείριση και τη μεταφορά των προγραμμάτων.

Ένδειξη κατάστασης

Στο κάτω μέρος της οθόνης βρίσκεται η ένδειξη κατάστασης. Σε αυτή φαίνονται πληροφορίες όπως το ενεργό εργαλείο, η κατάσταση του προγράμματος, η σελίδα του προγράμματος, το ζουμ και το μοντέλο συσκευής LOGO! που έχει επιλεγεί.

¹ Στο τεχνικό αυτό εγχειρίδιο τα σχέδια και οι εικόνες προέρχονται από την Αγγλόφωνη έκδοση του λογισμικού. Η μετάφραση των όρων βασίστηκε στην Ελληνόφωνη έκδοση του λογισμικού και στο Ελληνικό τεχνικό εγχειρίδιο του LOGO!.

A.2.1.2 Δημιουργία προγράμματος

Εισαγωγή νέου προγράμματος

Όταν ανοίξετε το LOGO! Soft Comfort, μπορείτε αμέσως να δημιουργήσετε ένα νέο πρόγραμμα.

Εάν έχετε προηγουμένως χρησιμοποιήσει το LOGO! Soft Comfort και υπάρχουν στο χώρο σχεδιασμού στοιχεία άλλου προγράμματος, κάντε κλικ στο μπουτόν “Δημιουργία” στη βασική γραμμή εργαλείων για να ξεκινήσετε ένα νέο πρόγραμμα.



→ Δημιουργία

Το προηγούμενο πρόγραμμα (εάν υπήρχε) δίνει τη θέση του στο νέο και ο χώρος σχεδιασμού εμφανίζεται κενός.

Προσοχή: Μην ξεχάσετε να αποθηκεύσετε το παλιό σας πρόγραμμα εάν θέλετε να το χρησιμοποιήσετε ξανά.

Δημιουργία προγράμματος με τις γραμμές εργαλείων

Σε αυτό το στάδιο θα δούμε πώς να δημιουργούμε πρόγραμμα χρησιμοποιώντας μόνο τα μπουτόν στις γραμμές εργαλείων. Πιο αναλυτικές πληροφορίες θα βρούμε σε επόμενα κεφάλαια.

Για να επιλέξουμε ένα μπουτόν, τοποθετούμε πάνω το δείκτη και κάνουμε αριστερό κλικ με το ποντίκι. Το μπουτόν εμφανίζεται πατημένο.



Επιλογή block

Το πρώτο βήμα για τη δημιουργία ενός προγράμματος, δηλαδή ενός διαγράμματος λειτουργιών LOGO!, είναι η επιλογή των απαραίτητων block. Μπορούμε να ξεκινήσουμε από τις εισόδους και εξόδους ή τις βασικές λειτουργίες ή τις ειδικές λειτουργίες ανάλογα με το τι μας εξυπηρετεί. Για κάθε περίπτωση υπάρχει το αντίστοιχο μπουτόν:



→ Επαφές



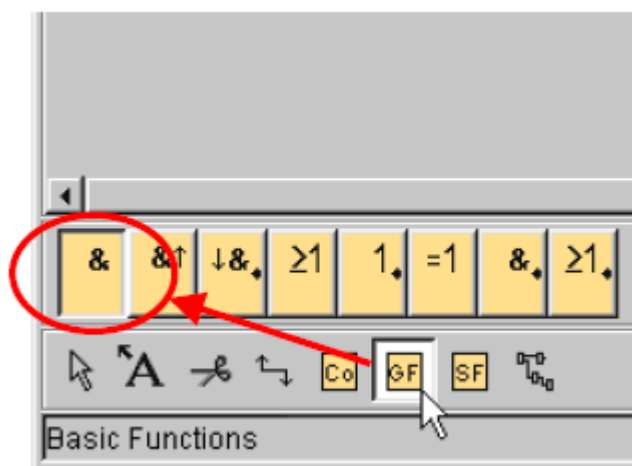
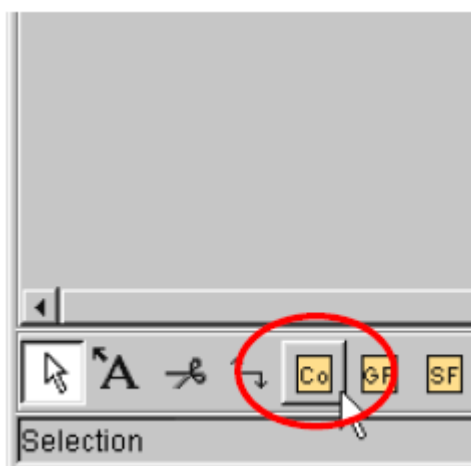
→ Βασικές λειτουργίες



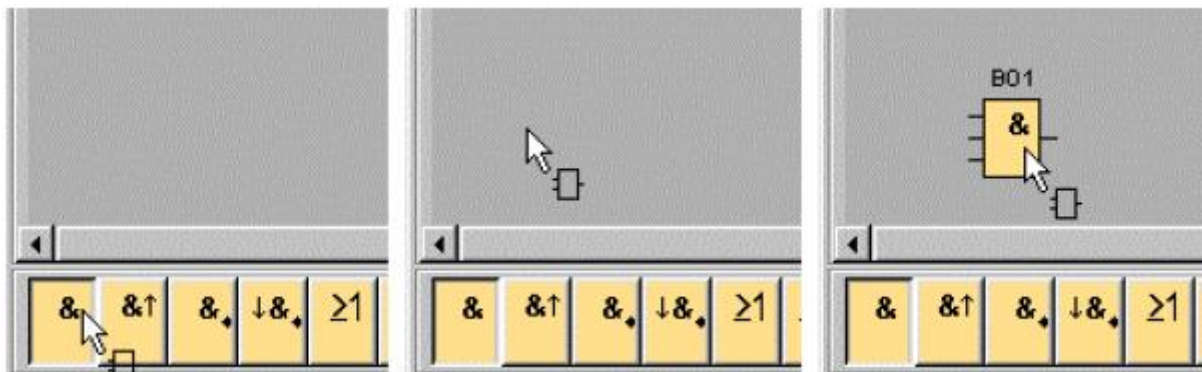
→ Ειδικές λειτουργίες

Τοποθέτηση των block

Κάντε κλικ στο μπουτόν της ομάδας που περιέχει το block που σας ενδιαφέρει. Όλα τα block της συγκεκριμένης ομάδας εμφανίζονται στη σειρά.



Στη συνέχεια μπορείτε να επιλέξετε ένα block με το ποντίκι κάνοντας κλικ πάνω σε αυτό και μετά, κάνοντας κλικ σε μια επιθυμητή θέση στο χώρο σχεδιασμού, να το μεταφέρετε εκεί.



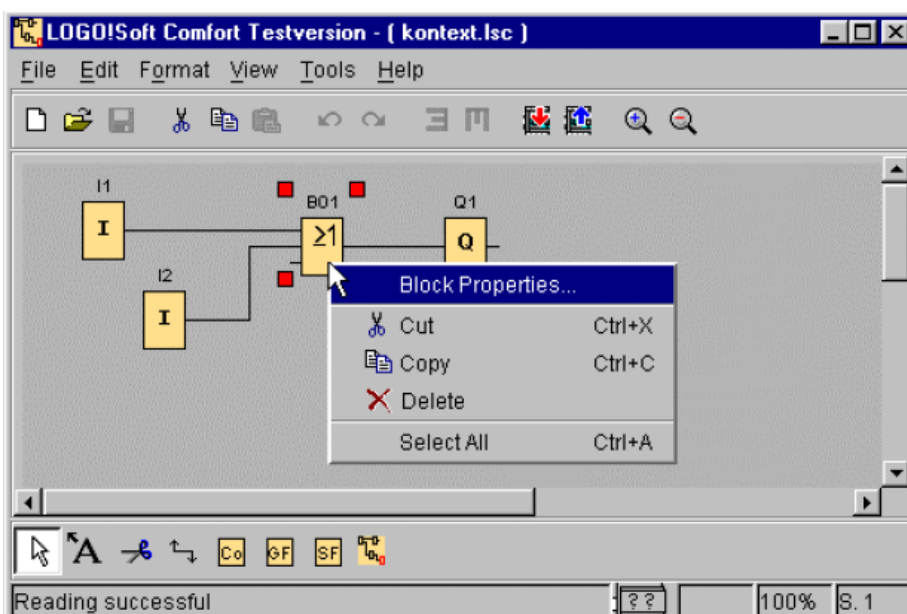
Δεν είναι απαραίτητο να τοποθετείτε από την αρχή τα block με ακρίβεια στο χώρο σχεδιασμού. Όταν το πρόγραμμα ολοκληρωθεί, και κάνετε τις συνδέσεις και προσθέσετε τίτλους και σχόλια θα δείτε ότι μπορεί να χρειαστεί να μετακινήσετε τα block σε άλλες θέσεις .

Αρίθμηση block

Η αρίθμηση των block δε μπορεί να αλλάξει. Για τις βασικές και τις ειδικές λειτουργίες η αρίθμηση των block γίνεται αυτόματα και σύμφωνα με τη σειρά που τα τοποθετούμε στο διάγραμμα. Για τις επαφές δεν υπάρχει αριθμός block. Η αρίθμηση τους είναι αντίστοιχη με αυτήν μιας συσκευής LOGO!

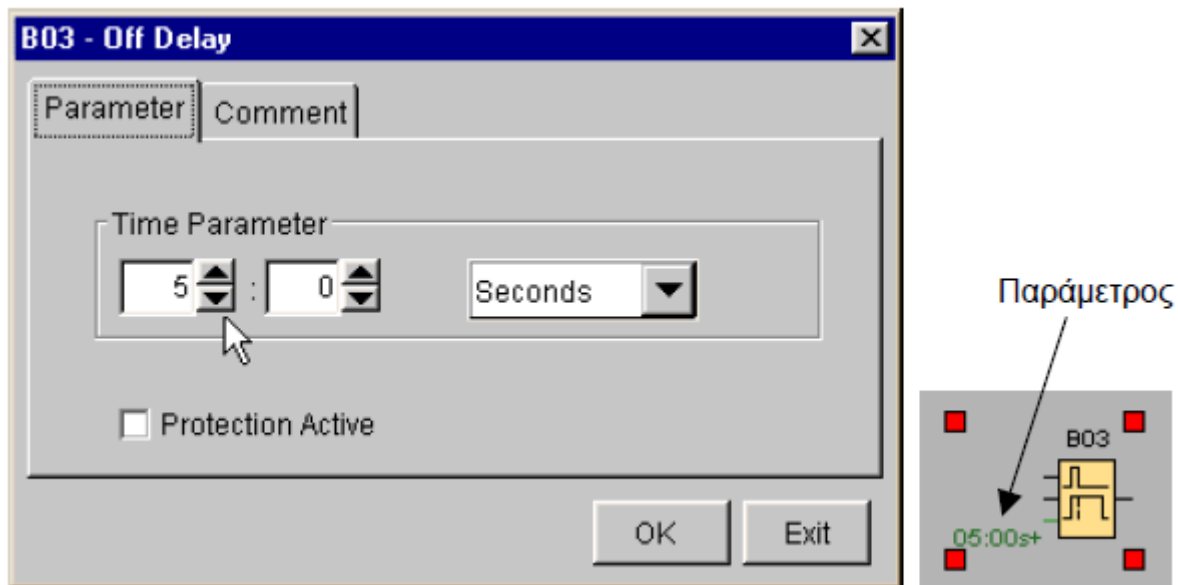
Μενού συντόμευσης

Όταν, στο LOGO! Soft Comfort, κάνετε δεξί κλικ σε ένα αντικείμενο, εμφανίζεται ένα μενού συντόμευσης. Στο μενού αυτό υπάρχουν διάφορες επιλογές επεξεργασίας του αντικειμένου. Έχετε έτσι τη δυνατότητα γρήγορης και εύκολης πρόσβασης στις σχετικές λειτουργίες. Τα περιεχόμενα ενός μενού συντόμευσης αλλάζουν ανάλογα με το αντικείμενο. Αντικείμενα εκτός από τα block, θεωρούνται οι γραμμές σύνδεσης αλλά και ο ίδιος ο χώρος σχεδιασμού.



Καθορισμός παραμέτρων

Όταν κάνετε διπλό κλικ σε ένα block λειτουργιών εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου στο οποίο μπορείτε να καθορίσετε τις παραμέτρους του block και να προσθέσετε σχόλια.



Εικόνα A.3: Μπορείτε εύκολα να αναγνωρίσετε τα block των ειδικών λειτουργιών από το γεγονός ότι οι τιμές των παραμέτρων τους φαίνονται, με πράσινα γράμματα, στα αριστερά του block.

Διαθεσιμότητα block λειτουργιών

Αν προσπαθήσετε να εισάγετε στο διάγραμμα περισσότερες λειτουργίες από όσες επιτρέπεται, τότε τα μπουτόν των λειτουργιών που δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλέον παίρνουν γκρι χρώμα.



Στο LOGO! Soft Comfort, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε περισσότερες λειτουργίες από αυτές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε παλαιότερα μοντέλα LOGO!. Σε αυτήν την περίπτωση κατά την εξομοίωση θα εμφανιστεί σχετικό προειδοποιητικό μήνυμα. Τότε, θα πρέπει να φροντίσετε να προσαρμόσετε ανάλογα το πρόγραμμά σας.

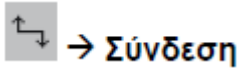
Εάν παρά τις προσπάθειες προσαρμογής δε μπορείτε να πετύχετε το στόχο σας τότε πρέπει να χρησιμοποιήσετε άλλη μια μονάδα LOGO! ή να απλοποιήσετε τη λειτουργικότητα της εφαρμογής.

Σύνδεση block σε σειρά

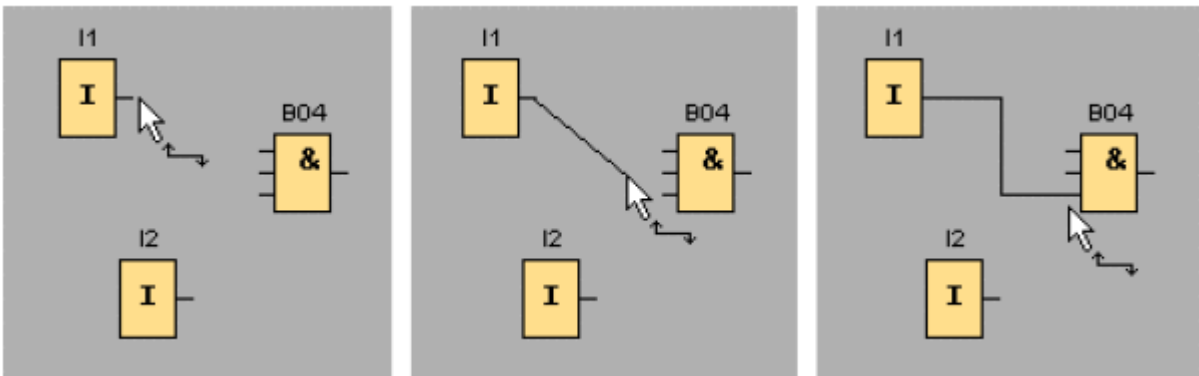
Στο LOGO! Soft Comfort μπορείτε να συνδέσετε στη σειρά 56 block καθώς και μία είσοδο και μία έξοδο. Αν ξεπεράσετε αυτό το όριο τότε στην ένδειξη κατάστασης εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος.

Σύνδεση των block

Αφού ολοκληρωθεί η τοποθέτηση των block στο χώρο σχεδιασμού, αυτά πρέπει να συνδεθούν μεταξύ τους. Για να το κάνουμε αυτό, πιέζουμε το μπουτόν της σύνδεσης από την ειδική γραμμή εργαλείων.



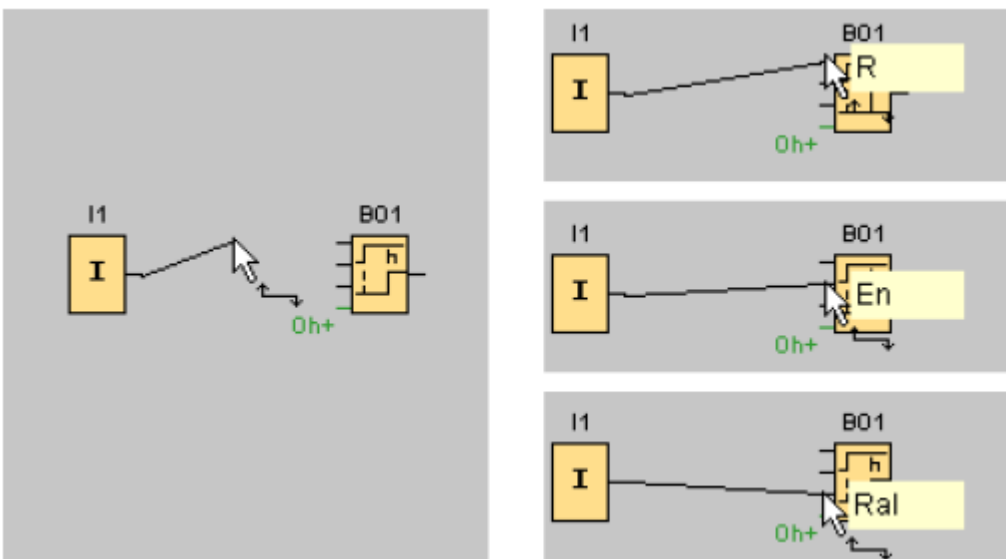
Τώρα μετακινούμε το δείκτη του ποντικιού στον ακροδέκτη του block, πιέζουμε το αριστερό μπουτόν και κρατώντας το πατημένο μετακινούμε το δείκτη έως τον ακροδέκτη του block με το οποίο θέλουμε να γίνει η σύνδεση και τότε απελευθερώνουμε το μπουτόν του ποντικιού. Τα δύο άκρα των block, έχουν τώρα συνδεθεί.



Με τον ίδιο τρόπο κάνουμε και τις υπόλοιπες συνδέσεις.

Βοήθεια στη σύνδεση των block

Όταν μία σύνδεση γίνεται από μία έξοδο προς μία είσοδο block, τότε εμφανίζεται ένα μικρό παράθυρο που δείχνει την ονομασία του άκρου όπου κατευθύνεται ο δείκτης. Αν απελευθερώσουμε το μπουτόν, το παράθυρο εξαφανίζεται και η σύνδεση υλοποιείται στο συγκεκριμένο άκρο.



Κανόνες σύνδεσης

Στη σύνδεση των block ισχύουν οι ακόλουθοι κανόνες:

- Συνδέσεις γίνονται μόνο μεταξύ των άκρων εισόδων και εξόδων των block.
- Μπορούμε να συνδέσουμε μια έξοδο σε πολλές εισόδους αλλά όχι πολλές εξόδους σε μία είσοδο.
- Δε μπορούμε να συνδέσουμε μία έξοδο (σαν είσοδο) σε οποιοδήποτε σημείο του κομματιού του προγράμματος που προηγείται της εξόδου και συνδέεται με αυτήν. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε βοηθητικά M.
- Στις ειδικές λειτουργίες υπάρχουν ακροδέκτες με πράσινο χρώμα. Σε αυτούς δεν μπορούν να γίνουν συνδέσεις. Στα σημεία αυτά φαίνονται οι παράμετροι του block.
- Δε μπορούμε να συνδέσουμε αναλογικές εισόδους με ψηφιακές εισόδους/εξόδους.

A.2.1.3 Διορθώσεις

Βελτιώσεις της εμφάνισης του διαγράμματος λειτουργίας

Όταν επιλέξουμε τα block λειτουργιών, τα τοποθετήσουμε στο χώρο σχεδιασμού, τα συνδέσουμε μεταξύ τους και τα παραμετροποιήσουμε, το πρόγραμμα έχει ολοκληρωθεί. Όμως, ίσως χρειαστεί να επεξεργαστούμε λίγο την εμφάνιση του διαγράμματος λειτουργιών ώστε η ανάγνωση να είναι εύκολη και γρήγορη. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να «τακτοποιήσουμε» τα block και τις γραμμές σύνδεσης, μετακινώντας στο χώρο σχεδιασμού.

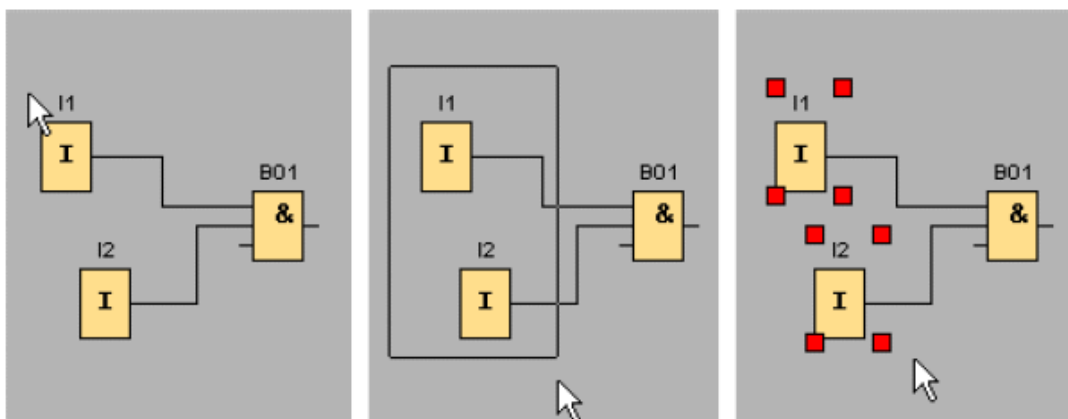
Επιλογή αντικειμένων

Για να μετακινήσουμε ή και να σβήσουμε κάποιο αντικείμενο πρέπει πρώτα να το επιλέξουμε. Για να επιλέξουμε ένα αντικείμενο πρώτα κάνουμε κλικ στο εργαλείο επιλογής, στην ειδική γραμμή εργαλείων.



→ **Επιλογή**

Η επιλογή ενός block ή μιας γραμμής σύνδεσης γίνεται τώρα απλά κάνοντας κλικ πάνω στο αντικείμενο. Για να επιλέξουμε μια ομάδα block ή γραμμών σύνδεσης πρέπει να τα περικλείσουμε σε ένα ορθογώνιο. Αυτό γίνεται ως εξής: πατάμε το αριστερό μπουτόν του ποντικιού και το κρατάμε πατημένο. Σύροντας το δείκτη σχηματίζεται ένα ορθογώνιο με το οποίο περικλείουμε τα αντικείμενα που θέλουμε να επιλέξουμε. Απελευθερώνοντας το μπουτόν τα αντικείμενα έχουν επιλεγεί και αυτό φαίνεται από τα κόκκινα τετραγωνίδια γύρω από κάθε επιλεγμένο αντικείμενο.



Ένας άλλος τρόπος για να επιλέξουμε ένα ή περισσότερα αντικείμενα είναι ο ακόλουθος: κρατώντας πατημένο το πλήκτρο Ctrl στο πληκτρολόγιο κάνουμε κλικ διαδοχικά στα αντικείμενα που θέλουμε να επιλέξουμε. Αν κάνουμε δεύτερο κλικ σε ένα αντικείμενο (με το Ctrl πατημένο), ακυρώνεται η επιλογή του συγκεκριμένου ενώ τα υπόλοιπα παραμένουν επιλεγμένα.

Διόρθωση επιλεγμένων αντικειμένων

Μπορούμε να σβήσουμε ένα ή περισσότερα επιλεγμένα αντικείμενα με το πλήκτρο Del του πληκτρολογίου και να τα μετακινήσουμε είτε σύροντάς τα με το ποντίκι ή με τα πλήκτρα του δρομέα. Εάν χρησιμοποιήσουμε τα πλήκτρα του δρομέα, η κίνηση γίνεται με μικρά βήματα. Επίσης για τα επιλεγμένα αντικείμενα εφαρμόζονται οι συνηθισμένες ενέργειες αντιγραφής, αποκοπής και επικόλλησης με τη χρήση των αντίστοιχων μπουτόν που βρίσκονται στη βασική γραμμή εργαλείων.



→ Αποκοπή επιλεγμένου αντικειμένου



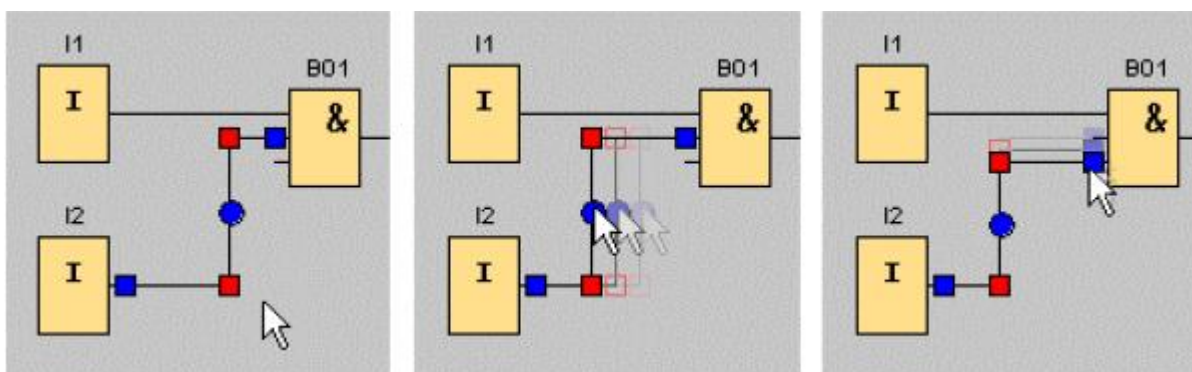
→ Αντιγραφή επιλεγμένου αντικειμένου



→ Επικόλληση αντικειμένου

Διόρθωση επιλεγμένων γραμμών σύνδεσης

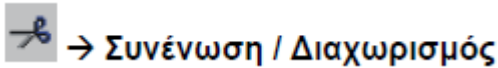
Οι επιλεγμένες γραμμές διαθέτουν τετράγωνα και κυκλικά σημεία – «λαβές». Με τις στρογγυλές λαβές μπορούμε να μετακινήσουμε τις γραμμές κατά ένα άξονα. Με τις τετράγונες λαβές μετακινούμε το σημείο σύνδεσης σε διαφορετικό ακροδέκτη του block.



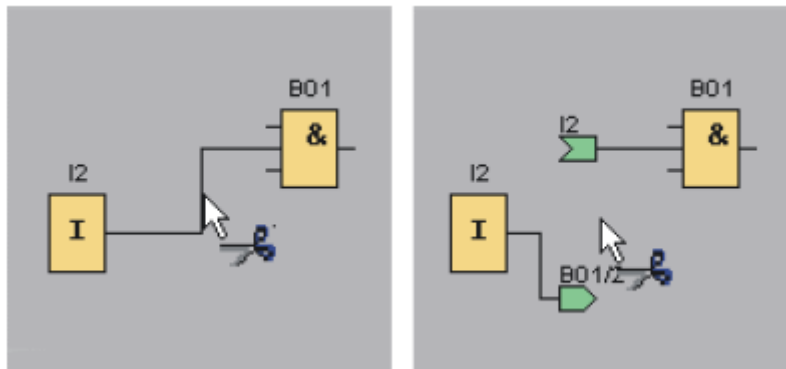
Αν προσπαθήσουμε να μετακινήσουμε το σημείο σύνδεσης σε λάθος ακροδέκτη, όταν απελευθερώσουμε το μπουτόν του ποντικιού, το σημείο σύνδεσης επαναφέρεται εκεί όπου βρισκόταν.

Διαχωρισμός γραμμών σύνδεσης

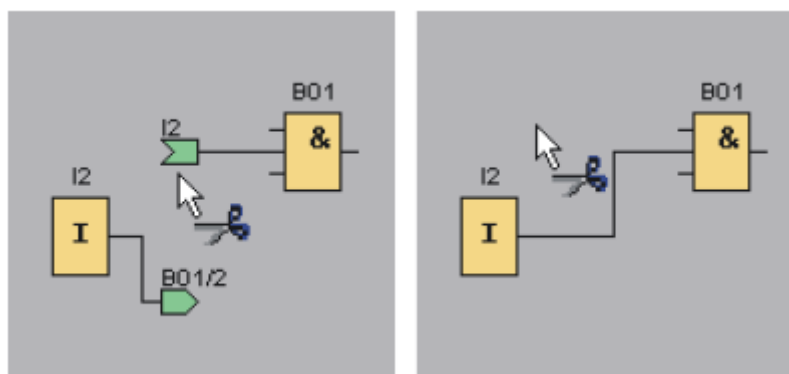
Τα μεγάλα προγράμματα που έχουν πολύπλοκα διαγράμματα λειτουργιών, είναι συχνά δυσανάγνωστα λόγω των πολλών γραμμών σύνδεσης. Για να τα απλοποιήσουμε χρησιμοποιούμε το εργαλείο Συνένωσης/Διαχωρισμού από την ειδική γραμμή εργαλείων.



Κάνουμε κλικ στο μπουτόν και μετά σε μια γραμμή σύνδεσης. Η γραμμή διαχωρίζεται αλλά η λογική σύνδεση μεταξύ των block υπάρχει. Στα άκρα της διαχωρισμένης γραμμής εμφανίζονται βέλη που δείχνουν την κατεύθυνση της λογικής σύνδεσης. Επίσης εμφανίζεται ο αριθμός του block και του ακροδέκτη.



Κάνοντας κλικ σε ένα βέλος, με το μπουτόν Συνένωση / Διαχωρισμός ενεργοποιημένο, η γραμμή ενώνεται.



Σε μικρά διαγράμματα συνίσταται η τακτοποίηση των αντικειμένων και όχι ο διαχωρισμός των γραμμών.

Τα πλεονεκτήματα του διαχωρισμού γραμμών σύνδεσης

Εκτός από το ότι ο διαχωρισμός κάνει τα πολύπλοκα διαγράμματα πιο ευανάγνωστα εξυπηρετεί και στις εκτυπώσεις, όπου αν το διάγραμμα είναι μεγάλο και εκτείνεται σε αρκετές σελίδες, οι γραμμές σύνδεσης διακόπτονται στο τέλος των σελίδων και συνεχίζουν σε άλλες σελίδες, όχι πάντα με ξεκάθαρο τρόπο.

A.2.1.4 Τεκμηρίωση προγράμματος.

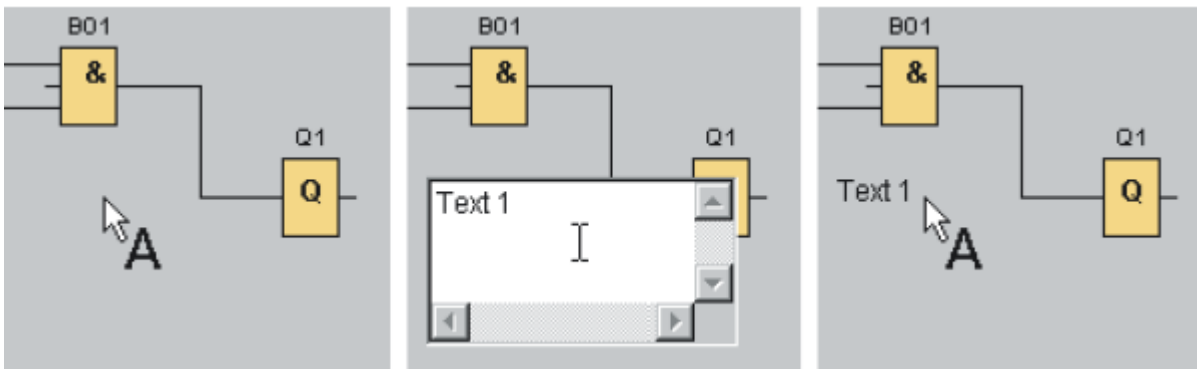
Εισαγωγή σχολίων

Το εργαλείο Εισαγωγής σχολίων στην ειδική γραμμή εργαλείων επιτρέπει να δημιουργούμε κείμενα σχολίων.



→ Εισαγωγή σχολίων

Κάνοντας κλικ στο μπουτόν και μετά σε ένα block ή σε άλλο σημείο του χώρου σχεδιασμού, ανοίγει ένα παράθυρο στο οποίο εισάγουμε το κείμενο. Όταν ολοκληρώσου με την εισαγωγή απλά κάνουμε κλικ σε ένα σημείο έξω από το παράθυρο ή απλά πατάμε το πλήκτρο ESC. Το παράθυρο εξαφανίζεται και το κείμενο φαίνεται πάνω στο διάγραμμα όπου και μπορούμε, αφού το επιλέξουμε, να το μετακινήσουμε.



Δεσμευμένα και ελεύθερα κείμενα σχολίων

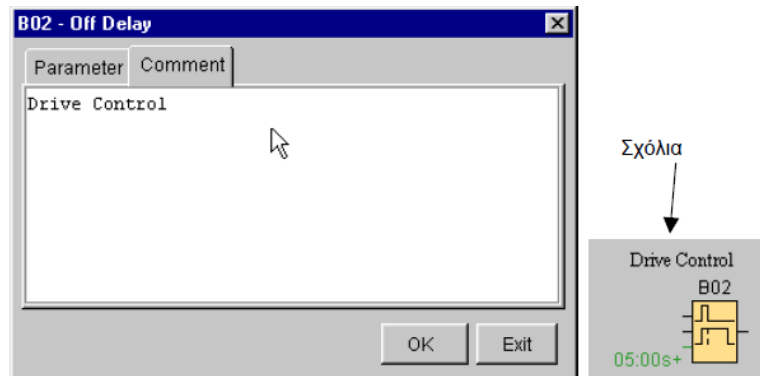
Αν κάνουμε κλικ σε ένα block το κείμενο είναι δεσμευμένο. Αν κάνουμε κλικ στο χώρο σχεδιασμού το κείμενο είναι ελεύθερο.

Δεσμευμένο κείμενο σημαίνει ότι αν μετακινήσουμε, αντιγράψουμε ή διαγράψουμε το block, αντίστοιχα μετακινείται, αντιγράφεται ή διαγράφεται και αυτό μαζί. Εάν επιλέξου με μόνο το δεσμευμένο κείμενο σχολίου, μπορούμε να το χειριστούμε ανεξάρτητα από το block.

Μπορούμε να διορθώσουμε ένα σχόλιο κάνοντας κλικ στο μπουτόν εισαγωγής σχολίων και μετά πάνω στο κείμενο.

Σχολιασμός block

Ένας τρόπος εισαγωγής σχολίων είναι από την επιλογή Ιδιότητες block / Σχόλια.



Τα σχόλια που εισάγονται με αυτόν τον τρόπο, αποτελούν δεσμευμένο κείμενο.

Η επιλογή **Ονομασία** → **Εισόδων/Εξόδων** τις επιτρέπει να δίνουμε ονομασίες τις εισόδους και τις εξόδους απ' ευθείας.

A.2.2 Προσομοίωση λειτουργίας προγράμματος

Εισαγωγή

Η δυνατότητα προσομοίωσης της λειτουργίας του προγράμματος μας δίνει τη δυνατότητα να δοκιμάζουμε στον Η/Υ υπολογιστή τα προγράμματα που δημιουργούμε και να τα τελειοποιούμε πριν τα φορτώσουμε τελικά στο LOGO!

A.2.2.1 Διαδικασία προσομοίωσης

Ξεκίνημα προσομοίωσης

Για να ξεκινήσουμε την προσομοίωση, ενεργοποιούμε το αντίστοιχο μπουτόν στην ειδική γραμμή εργαλείων.

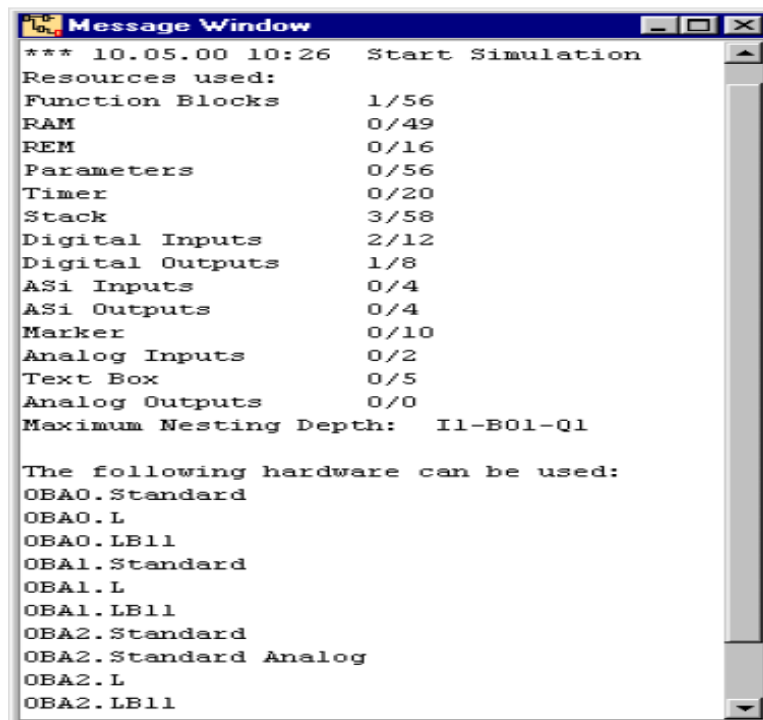


→ Προσομοίωση

Όσο είμαστε σε κατάσταση προσομοίωσης, το μπουτόν εμφανίζεται πατημένο. Αν πατήσουμε κάποιο άλλο μπουτόν στην ειδική γραμμή εργαλείων, βγαίνουμε από την κατάσταση προσομοίωσης.

Μήνυμα

Όταν ξεκινάμε την προσομοίωση, το πρόγραμμα αναλύεται ανάλογα με τα στοιχεία που ενσωματώνει και τη συσκευή LOGO! που θα χρησιμοποιηθεί. Οι πληροφορίες αυτές καθώς και πιθανά μηνύματα σφάλματος εμφανίζονται σε σχετικό παράθυρο, με την επιλογή Προβολή/Μήνυμα στο μενού.



Όλα τα μηνύματα που παράγει το LOGO! Soft Comfort από την έναρξη της προσομοίωσης, καταχωρούνται στο παράθυρο αυτό και μπορεί κανείς να τα δει χρησιμοποιώντας και τη ράβδο κύλισης στο δεξιό άκρο του παραθύρου.

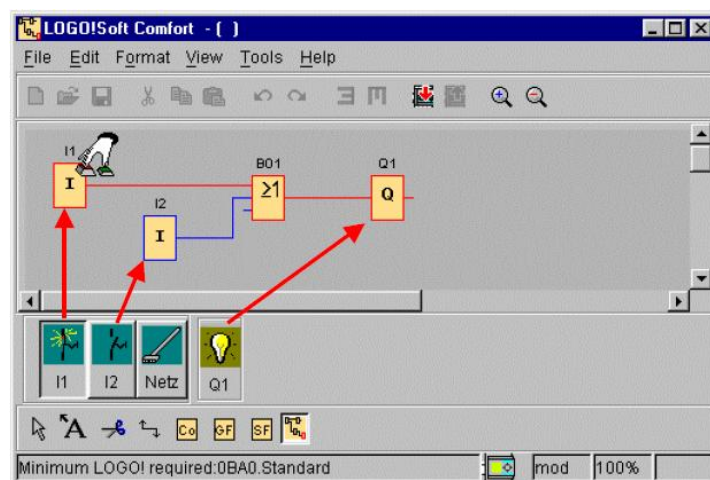
Επίσης μπορούμε να επιλέξουμε τα κείμενα στο παράθυρο του μηνύματος και να τα σβήσουμε, να τα μεταφέρουμε σε άλλη εφαρμογή κ.λπ.

Ενδείξεις προσομοίωσης

Στην κατάσταση προσομοίωσης, εμφανίζονται πάνω από την ειδική γραμμή εργαλείων, μπουτόν που απεικονίζουν την κατάσταση των εισόδων, εξόδων και τροφοδοσίας.

Επίσης το χρώμα των γραμμών σύνδεσης δείχνει αν από αυτές διέρχεται λογικό σήμα «1» (κόκκινο) ή «0» (μπλε).

Στην ένδειξη κατάστασης βλέπουμε ποια είναι η μικρότερη απαιτούμενη συσκευή LOGO! που χωράει το πρόγραμμά μας.



A.2.2.2 Προσομοίωση του προγράμματος

Αναπαράσταση των εισόδων

Οι εισόδοι αναπαρίστανται με μπουτόν που έχουν πάνω το σύμβολο του διακόπτη και τον αριθμό της εισόδου. Όταν η είσοδος δεν είναι ενεργοποιημένη ο διακόπτης φαίνεται ανοιχτός. Όταν η είσοδος ενεργοποιηθεί, το μπουτόν φαίνεται πατημένο και ο διακόπτης κλειστός.



→ Μπουτόν για είσοδο I1 → είσοδος μη ενεργοποιημένη



→ Μπουτόν για είσοδο I1 → είσοδος ενεργοποιημένη



→ Μπουτόν για είσοδο I2 → είσοδος μη ενεργοποιημένη



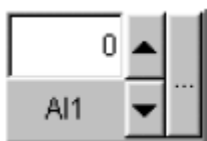
→ Μπουτόν για είσοδο I2 → είσοδος ενεργοποιημένη

Αναπαράσταση αναλογικών εισόδων και εισόδων γρήγορων παλμών

Η αναπαράσταση των αναλογικών εισόδων και των εισόδων γρήγορων παλμών γίνεται διαφορετικά. Εδώ ο καθορισμός της τιμής της εισόδου γίνεται με μπουτόν αύξησης/μείωσης ή με ρυθμιζόμενη κλίμακα.



→ ρύθμιση συχνότητας για την είσοδο I3 → είσοδος γρήγορου παλμού

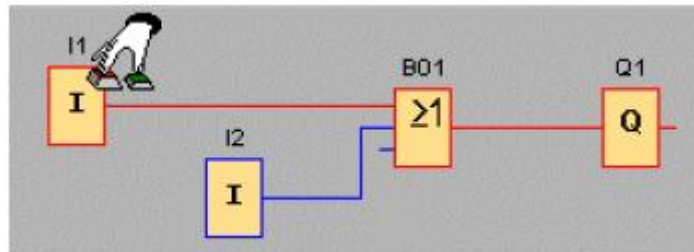


→ ρύθμιση για την είσοδο I4 → αναλογική είσοδος



Πρόσθετοι χειρισμοί προσομοίωσης

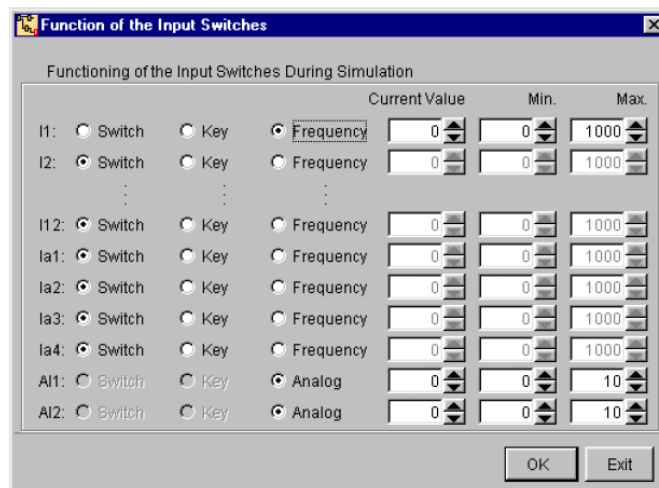
Κατά την προσομοίωση, εκτός από τα μπουτόν που εμφανίζονται πάνω από την ειδική γραμμή εργαλείων, χειρισμούς στις εισόδους μπορούμε να κάνουμε και απ' ευθείας στο διάγραμμα λειτουργίας αν τοποθετήσουμε το δείκτη του ποντικιού πάνω στα σύμβολα των εισόδων.



Παραμετροποίηση εισόδων

Οι εισοδοί μπορούν να παραμετροποιηθούν με διαφορετικούς τρόπους. Αυτό γίνεται με την επιλογή Εργαλεία/Παράμετροι Προσομοίωσης από το μενού. Μια είσοδος μπορεί να παραμετροποιηθεί ως:

- Διακόπτης
- Μπουτόν
- Γρήγορος παλμός (δεν ισχύει για τις αναλογικές εισόδους)
- Αναλογική (ισχύει μόνο για τις αναλογικές εισόδους)



Το μπουτόν είναι ενεργοποιημένο μόνο όσο είναι πατημένο. Ο διακόπτης παραμένει ενεργοποιημένος ακόμα και όταν πάψει να είναι πατημένος και απενεργοποιείται όταν τον πατήσουμε για δεύτερη φορά.

Για τις εισόδους γρήγορων παλμών δίνουμε μια καθορισμένη τιμή συχνότητας η οποία μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Η μονάδα μέτρησης είναι το Hz. Για τις εισόδους γρήγορων παλμών υπάρχει ειδική αναφορά στη συνέχεια του εγχειριδίου.

Όμοια: για τις αναλογικές εισόδους μια καθορισμένη τιμή συχνότητας η οποία μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Η μονάδα μέτρησης είναι τα Volt. Για τις αναλογικές εισόδους υπάρχει ειδική αναφορά στη συνέχεια του εγχειριδίου.

Οι εισοδοί συμβολίζονται με το γράμμα I. Στα μοντέλα LOGO! που διαθέτουν εισόδους για το δίκτυο AS interface, οι εισοδοί συμβολίζονται με Ia.

Διακοπή τροφοδοσίας

Κάνοντας κλικ στο μπουτόν τροφοδοσίας προσομοιώνουμε μια διακοπή τάσης.



→ Κατάσταση τροφοδοσίας: κανονική παροχή τάσης



→ Πατημένο μπουτόν → διακοπή τάσης

Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να δοκιμάσουμε πως θα συμπεριφερθεί η συσκευή σε μια διακοπή τάσης, εάν διατηρούνται κάποιες τιμές, τι θα γίνει κατά την επαναφορά της τάσης κ.λπ.

Έξοδοι

Η κατάσταση των εξόδων και των bit μνήμης αναπαρίσταται με ένα λαμπτήρα (φωτεινό ή σβηστό) και τον αριθμό της εξόδου ή του bit μνήμης.



→ Κατάσταση εξόδου Q1 → μη ενεργοποιημένη



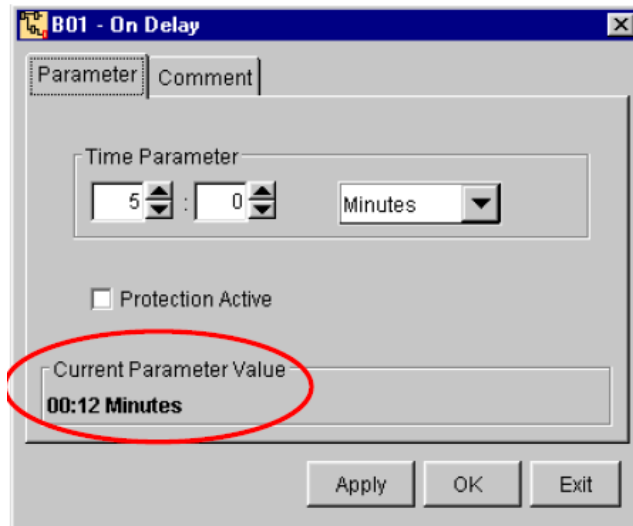
→ Κατάσταση εξόδου Q1 → ενεργοποιημένη

Στην περίπτωση των εξόδων τα σύμβολα μας δείχνουν μόνο την κατάσταση και δεν επιτρέπουν χειρισμούς.

Οι έξοδοι συμβολίζονται με το γράμμα Q και τα bit μνήμης με το γράμμα M. Στα μοντέλα LOGO! που διαθέτουν εξόδους για το δίκτυο AS interface, οι έξοδοι συμβολίζονται με Qa.

Καθορισμός παραμέτρων κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης

Αν κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης κάνουμε διπλό κλικ σε ένα block, τότε ανοίγει το παράθυρο διαλόγου όπου μπορούμε να ορίσουμε παραμέτρους και σχόλια ακριβώς όπως και κατά τον προγραμματισμό.



Αν ενεργοποιήσουμε, κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης, το παράθυρο εισαγωγής παραμέτρων και σχολίων, μπορούμε να βλέπουμε και την τρέχουσα τιμή της παραμέτρου. Η δυνατότητα αυτή είναι πολύ χρήσιμη για τον έλεγχο του προγράμματος. Μπορούμε να ενεργοποιήσουμε πολλά τέτοια παράθυρα ταυτόχρονα και να ελαχιστοποιήσουμε το μέγεθος τους ώστε να φαίνονται μόνο οι τρέχουσες τιμές.

2.2.3 Φύλαξη προγραμμάτων

Αποθήκευση προγράμματος

Για να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα σας πατήστε το μπουτόν της αποθήκευσης στη βασική γραμμή εργαλείων.



→ **Αποθήκευση**

Το πρόγραμμα αποθηκεύεται με το ίδιο όνομα με το οποίο είχε ανοιχθεί αντικαθιστώντας την προηγούμενη αποθηκευμένη εγγραφή. Αν πρόκειται για νέο πρόγραμμα, τότε μας ζητείται να καθορίσουμε το όνομα του προγράμματος και το σημείο όπου θα αποθηκευθεί.

Άνοιγμα προγράμματος

Μπορούμε να ανοίξουμε ένα αποθηκευμένο πρόγραμμα με το πλήκτρο Άνοιγμα.

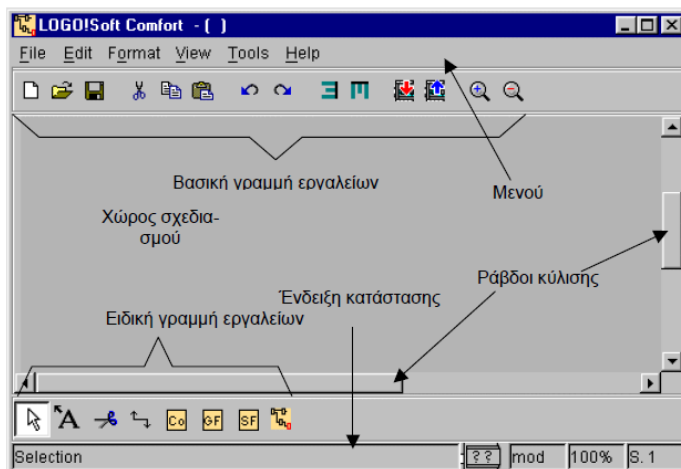


→ **Άνοιγμα**

A.3 Οδηγός στο LOGO! Soft Comfort

3.1 Επισκόπηση του περιβάλλοντος εργασίας

Γενική περιγραφή



Μενού

Στο μενού υπάρχουν επιλογές για τη διόρθωση και διαχείριση των προγραμμάτων, για τη μεταφορά τους, για καθορισμό παραμέτρων και ρυθμίσεων, βοήθεια κ.α..

Γραμμές εργαλείων

Με τη βασική και την ειδική γραμμή εργαλείων έχουμε γρήγορη πρόσβαση στις λειτουργίες του LOGO! Soft Comfort που χρησιμοποιούμε πιο συχνά .

Ένδειξη κατάστασης

Στην ένδειξη κατάστασης βλέπουμε το εργαλείο που έχουμε επιλέξει, το ποσοστό Ζουμ, την κατάσταση του προγράμματος, τη σελίδα του προγράμματος και το μοντέλο LOGO! που έχουμε επιλέξει.

Χώρος σχεδιασμού

Στο χώρο σχεδιασμού τοποθετούμε τα block λειτουργιών και τα συνδυάζουμε μεταξύ τους, αναπτύσσοντας έτσι το διάγραμμα λειτουργιών, δηλαδή τη γραφική αναπαράσταση του προγράμματος.

Ράβδοι κύλισης

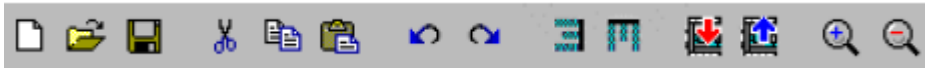
Για να μπορούμε να διαχειριζόμαστε τα μεγάλα διαγράμματα λειτουργιών που εκτείνονται σε παραπάνω από μία σελίδες, χρησιμοποιούμε τις ράβδους κύλισης για να μετακινηθούμε οριζόντια και κάθετα.

3.2 Περιγραφή των διαθέσιμων εργαλείων

3.2.1 Βασική γραμμή εργαλείων

Γενική περιγραφή

Τα μπουτόν στη βασική γραμμή εργαλείων αναπαριστούν λειτουργίες που είναι διαθέσιμες και μέσα από το μενού. Όμως, με τα μπουτόν μπορούμε να έχουμε πιο γρήγορη πρόσβαση στις λειτουργίες που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.



→Βασική γραμμή εργαλείων

Οι ακόλουθες λειτουργίες είναι διαθέσιμες τόσο στο μενού όσο και στη βασική γραμμή εργαλείων:

- **Αρχείο:** Δημιουργία, Άνοιγμα, Αποθήκευση
- **Επεξεργασία:** Αναίρεση, Επανάληψη, Αποκοπή, Αντιγραφή, Επικόλληση
- **Μορφή:** Ευθυγράμμιση κάθετη και οριζόντια
- **Προβολή:** Μεγέθυνση, Σμίκρυνση
- **Μεταφορά προγράμματος:** LOGO! --> H/Y, H/Y --> LOGO!

Δημιουργία



Όταν δημιουργούμε ένα νέο αρχείο ο χώρος σχεδιασμού εμφανίζεται κενός και έτοιμος να δεχθεί το νέο πρόγραμμα. Ανάλογα με τις ρυθμίσεις που έχουμε κάνει μπορεί να εμφανιστεί το παράθυρο των ιδιοτήτων του αρχείου όπου μπορούμε να εισάγουμε, αν θέλουμε, διάφορες πληροφορίες. Το παράθυρο των ιδιοτήτων μπορεί να εμφανιστεί και από την επιλογή του μενού Αρχείο/Ιδιότητες.

Πριν τη δημιουργία ενός αρχείου πρέπει να αποθηκεύσουμε το πρόγραμμα που επεξεργαζόμασταν προηγουμένως. Εάν δεν το κάνουμε, το LOGO! Soft Comfort μας ζητά μια τελική επιβεβαίωση και μετά προχωρά στη δημιουργία του νέου αρχείου.

Τμήματα του προηγούμενου προγράμματος που είχαν μεταφερθεί στη μνήμη του υπολογιστή με τις λειτουργίες Αποκοπή και Αντιγραφή, μπορούν να μεταφερθούν στο νέο πρόγραμμα με τη λειτουργία Επικόλληση.

Άνοιγμα



Πατώντας το μπουτόν Άνοιγμα εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου μέσω του οποίου μπορούμε να επιλέξουμε και να ανοίξουμε ένα από τα αποθηκευμένα προγράμματα. Τα αρχεία του LOGO! Soft Comfort ονομάζονται *.lsc (όπου *: το όνομα του αρχείου).

Επίσης μπορούμε να εισάγουμε ένα αρχείο φτιαγμένο με το παλιό λογισμικό LOGO! Soft (τα αρχεία αυτά ονομάζονται *.lgo). Μπορούμε να επιλέξουμε το είδος των αρχείων που θα εμφανίζονται στο παράθυρο διαλόγου.

Πριν τη δημιουργία ενός αρχείου πρέπει να αποθηκεύσουμε το πρόγραμμα που επεξεργαζόμασταν προηγουμένως. Εάν δεν το κάνουμε, το LOGO! Soft Comfort μας ζητά μια τελική επιβεβαίωση και μετά προχωρά στη δημιουργία του νέου αρχείου.

Τμήματα του προηγούμενου προγράμματος που είχαν μεταφερθεί στη μνήμη του υπολογιστή με τις λειτουργίες Αποκοπή και Αντιγραφή, μπορούν να μεταφερθούν στο νέο πρόγραμμα ανοίξαμε με τη λειτουργία Επικόλληση.

Αποθήκευση



Αν αποθηκεύσουμε ένα νέο πρόγραμμα για πρώτη φορά, ανοίγει ένα παράθυρο διαλόγου όπου πρέπει να καθορίσουμε το όνομα του αρχείου και το σημείο όπου θα αποθηκευθεί. Αν αποθηκεύσουμε τις τροποποιήσεις που κάναμε σε ένα υπάρχον πρόγραμμα τότε δεν ανοίγει παράθυρο διαλόγου και το αρχείο αποθηκεύεται με το ίδιο όνομα και στο ίδιο σημείο, αντικαθιστώντας την προηγούμενη μορφή του αρχείου.

Το LOGO! Soft Comfort δημιουργεί αρχεία του τύπου *.lsc. Ωστόσο μπορούμε να αποθηκεύσουμε τα προγράμματα μας έτσι ώστε να είναι επεξεργάσιμα από την παλιά έκδοση του λογισμικού, το LOGO! Soft. Αυτό γίνεται δημιουργώντας αρχεία του τύπου *.lgo. Αν έχουμε χρησιμοποιήσει στο πρόγραμμα λειτουργίες που το LOGO! Soft δεν υποστηρίζει, τότε το LOGO! Soft εμφανίζει σχετικό μήνυμα σφάλματος.

Αποκοπή επιλεγμένου αντικειμένου



Ένα ή περισσότερα επιλεγμένα αντικείμενα (π.χ. block λειτουργιών ή γραμμές σύνδεσης), διαγράφονται από το χώρο σχεδιασμού και μεταφέρονται στη μνήμη του υπολογιστή.

Αντιγραφή επιλεγμένου αντικειμένου



Ένα ή περισσότερα επιλεγμένα αντικείμενα (π.χ. block λειτουργιών ή γραμμές σύνδεσης), αντιγράφονται από το χώρο σχεδιασμού και μεταφέρονται στη μνήμη του υπολογιστή.

Επικόλληση αντικειμένου



Τα αντικείμενα που έχουν μεταφερθεί στη μνήμη του υπολογιστή με ενέργειες σαν τις προηγούμενες μεταφέρονται τώρα στο χώρο σχεδιασμού. Οι θέσεις όπου τοποθετούνται είναι ή κάτω από το αντικείμενο που είχε προηγουμένως επιλεγθεί ή όπου έχουμε κάνει κλικ με το ποντίκι.

Αναίρεση ενέργειας



Η λειτουργία αυτή μας επιτρέπει να αναιρέσουμε ενέργειες που έχουν γίνει στο χώρο σχεδιασμού. Το LOGO! Soft Comfort μας επιτρέπει να αναιρέσουμε έως και τις τελευταίες δέκα ενέργειες. Αν τοποθετήσουμε το δείκτη του ποντικιού πάνω από το πλήκτρο της αναίρεσης εμφανίζεται μήνυμα που μας δείχνει ποια ενέργεια θα αναιρεθεί.

Επανάληψη ενέργειας



Μπορούμε να επαναλάβουμε μια ενέργεια που έχει αναιρεθεί. Αν τοποθετήσουμε το δείκτη του ποντικιού πάνω από το πλήκτρο της επανάληψης εμφανίζεται μήνυμα που μας δείχνει ποια ενέργεια θα επαναληφθεί.

Κάθετη ευθυγράμμιση επιλεγμένων αντικειμένων



Με τη λειτουργία αυτή τα επιλεγμένα αντικείμενα ευθυγραμμίζονται στον κάθετο άξονα που ορίζεται από το αντικείμενο που έχει εισαχθεί τελευταίο.

Οριζόντια ευθυγράμμιση αντικειμένων



Με τη λειτουργία αυτή τα επιλεγμένα αντικείμενα ευθυγραμμίζονται στον οριζόντιο άξονα που ορίζεται από το αντικείμενο που έχει εισαχθεί τελευταίο.

Μεταφορά προγράμματος H/Y → LOGO!



Με τη λειτουργία αυτή μεταφέρουμε το πρόγραμμα από τον H/Y στη συσκευή LOGO! Τα σχόλια και άλλες τέτοιες πληροφορίες δεν αποθηκεύονται στη συσκευή γι αυτό και πρέπει να αποθηκεύουμε τα προγράμματα στον H/Y.

Μεταφορά προγράμματος LOGO! → Η/Υ



Με τη λειτουργία αυτή μεταφέρουμε το πρόγραμμα από τη συσκευή LOGO! στον Η/Υ, στο LOGO! Soft Comfort. Το πρόγραμμα, όπως είναι αποθηκευμένο στη συσκευή LOGO!, δε συνοδεύεται από πληροφορίες που αφορούν τη γραφική αναπαράσταση στο LOGO! Soft Comfort. Κατά τη μεταφορά στον Η/Υ, η αναπαράσταση γίνεται αυτόματα με βάση τους κανόνες του LOGO! Soft.

Μεγέθυνση



Για να δούμε κάποιες λεπτομέρειες ή να κάνουμε κάποιες διορθώσεις, χρειάζεται ενδεχομένως να μεγεθύνουμε το διάγραμμα λειτουργιών. Αυτό γίνεται με τη Μεγέθυνση σε έξι βήματα:

100 → 150 → 200 → 250 → 300 → 400 (μέγιστο)

Σμίκρυνση



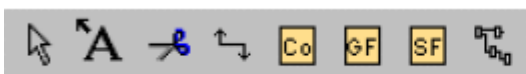
Για να έχουμε περισσότερο εποπτικό έλεγχο σε ένα μεγάλο πρόγραμμα μπορεί να χρειαστεί να σμικρύνουμε το διάγραμμα λειτουργιών. Αυτό γίνεται με τη Σμίκρυνση σε 4 βήματα:

100 → 75 → 50 → 25 (ελάχιστο).

3.2.2 Ειδική γραμμή εργαλείων

Γενική περιγραφή

Τα μπουτόν στην ειδική γραμμή εργαλείων αναπαριστούν λειτουργίες που αφορούν στη δημιουργία και τις τροποποιήσεις του προγράμματος.



→Ειδική γραμμή εργαλείων

Οι επιλογές στην ειδική γραμμή εργαλείων δεν είναι διαθέσιμες και από το μενού.

Επιλογή



Με τη λειτουργία αυτή επιλέγουμε και μετακινούμε αντικείμενα. Η επιλογή ενός αντικειμένου γίνεται με αριστερό κλικ πάνω στο αντικείμενο. Επιλογή πολλών αντικειμένων μπορεί να γίνει με αριστερό κλικ έχοντας πατημένο το πλήκτρο Ctrl ή περικλείοντας τα αντικείμενα με ένα ορθογώνιο που σχεδιάζουμε με το ποντίκι.

Εισαγωγή σχολίων



Με τη λειτουργία αυτή εισάγουμε κείμενα σχολίων στο διάγραμμα λειτουργιών. Κάνοντας κλικ σε ένα block με την εισαγωγή σχολίων ενεργοποιημένη, το κείμενο είναι δεσμευμένο και κινείται, διαγράφεται κ.λπ. μαζί με το block. Υπάρχουν και μη δεσμευμένα κείμενα.

Για κάθε κείμενο σχολίου μπορούμε να ρυθμίσουμε χωριστά τη γραμματοσειρά, το μέγεθος χαρακτήρων και το χρώμα.

Συνένωση / διαχωρισμός



Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται για να διαχωρίσουμε ή να συνενώσουμε γραμμές σύνδεσης μεταξύ block. Για το διαχωρισμό κάνουμε αριστερό κλικ με το ποντίκι στη γραμμή σύνδεσης με το εργαλείο Συνένωση / διαχωρισμός ενεργοποιημένο. Όταν μια γραμμή διαχωριστεί, στα άκρα εμφανίζονται βέλη που δείχνουν την κατεύθυνση της λογικής σύνδεσης και τον αριθμό block και ακροδέκτη.

Σύνδεση



Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των εισόδων, εξόδων και των block στο χώρο σχεδιασμού. Για να το κάνουμε αυτό μετακινούμε το δείκτη του ποντικιού στον ακροδέκτη του block όπου θέλουμε να γίνει σύνδεση. Πιέζουμε το αριστερό μπουτόν του ποντικιού και κρατώντας το πατημένο μετακινούμε το δείκτη στον ακροδέκτη του άλλου block που θέλουμε να συνδέσουμε και εκεί απελευθερώνουμε το μπουτόν. Αφού η σύνδεση ολοκληρωθεί μπορούμε, χρησιμοποιώντας τη λειτουργία Επιλογή, να κάνουμε διάφορες ρυθμίσεις που αφορούν τη γραμμή σύνδεσης.

Επαφές



Με τη λειτουργία αυτή μας δίνεται η δυνατότητα επιλογής και τοποθέτησης στο χώρο σχεδιασμού block Επαφών, δηλαδή εισόδους, εξόδους bit μνήμης κ.λπ. Όλα τα block της κατηγορίας αυτής, εμφανίζονται στη σειρά.



Βασικές λειτουργίες



Με τη λειτουργία αυτή μας δίνεται η δυνατότητα επιλογής και τοποθέτησης στο χώρο σχεδιασμού block Βασικών λειτουργιών, δηλαδή AND, OR κ.λπ. Όλα τα block της κατηγορίας αυτής, εμφανίζονται στη σειρά.



Ειδικές λειτουργίες

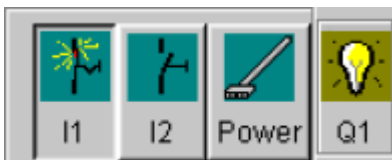


Με τη λειτουργία αυτή μας δίνεται η δυνατότητα επιλογής και τοποθέτησης στο χώρο σχεδιασμού block Βασικών λειτουργιών, δηλαδή χρονικά, απαριθμητές κ.λπ. Όλα τα block της κατηγορίας αυτής, εμφανίζονται στη σειρά.

Προσομοίωση



Πατώντας το μπουτόν της προσομοίωσης, εμφανίζεται πάνω από την ειδική γραμμή εργαλείων, μια σειρά μπουτόν με τα οποία μεταβάλλουμε και παρακολουθούμε την κατάσταση των εισόδων, των εξόδων και της τροφοδοσίας.



Όταν ξεκινήσει η προσομοίωση το πρόγραμμα αναλύεται και σχετικές πληροφορίες και πιθανά μηνύματα σφάλματος εμφανίζονται σε σχετικό παράθυρο που εμφανίζεται με την επιλογή Προβολή/Μήνυμα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



Εικόνα Α.1: Βάση μακέτας



Εικόνα Α.2: Κόλληση διαχωριστικών τοίχων



Εικόνα Α.3: Στοκάρισμα και τρίγυμο κατασκευής



Εικόνα Α.4: Βάψιμο κατασκευής



Εικόνα Α.5: Άνοιγμα τρύπας του αισθητήρα



Εικόνα Α.6: Τοποθέτηση των εξαρτημάτων



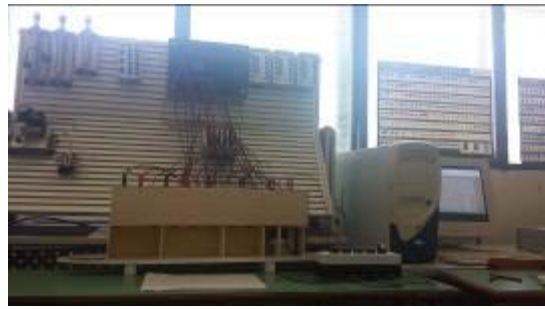
Εικόνα Α.7: Σύνδεση καλωδίων



Εικόνα Α.8: Τοποθέτηση επαφών στην οροφή



Εικόνα A.9: Σύνδεση επαφών στο P.L.C



Εικόνα A.10: Προγραμματισμός P.L.C με H/Y



Εικόνα A.11: Κάτοψη της πλώρης



Εικόνα A.12: Κάτοψη πρύμνης

1^{ος} Χώρος: Bar



Εικόνα A.13: On φώτα & On εξαερισμός



Εικόνα A.14: Off φώτα & Off εξαερισμός

2^{ος} Χώρος: Souvenire Shop



Εικόνα A.15: On φώτα & On φώτα ασφ.



Εικόνα A.16: Off φώτα & Off φώτα ασφ.

3^{ος} Χώρος: Εστιατόριο



Εικόνα A.17: On φωτισμός



Εικόνα A.18: Off φωτισμός

4^{ος} Χώρος: Προθάλαμος & WC Ανδρών και WC Γυναικών



Εικόνα A.19: On φωτισμός χώρων



Εικόνα A.20: Off φωτισμός χώρων

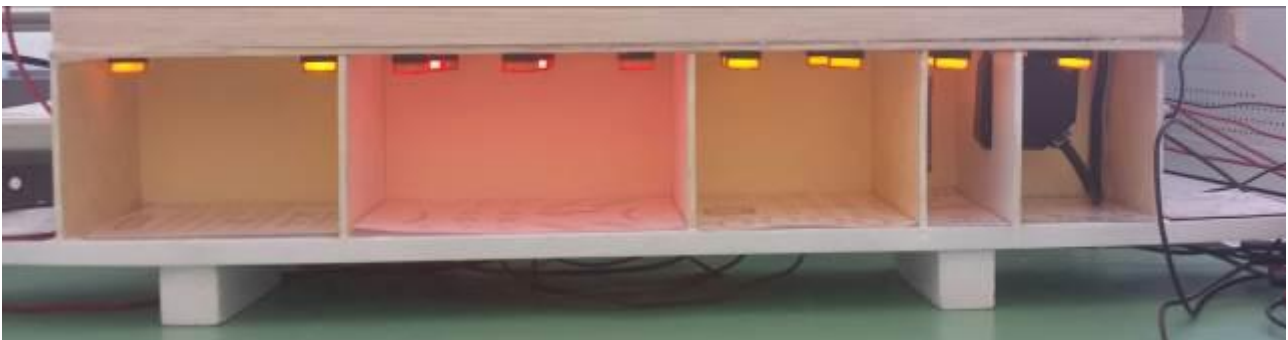
Καταστάσεις θερμικού εξαέρωσης



Εικόνα A.21: On alarm με On θερμικού

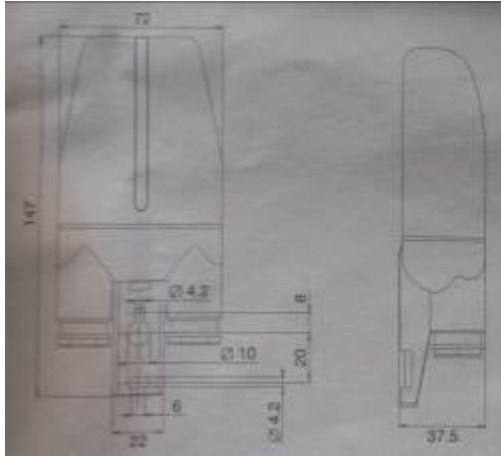


Εικόνα A.22: Off alarm με Reset Θερμικού

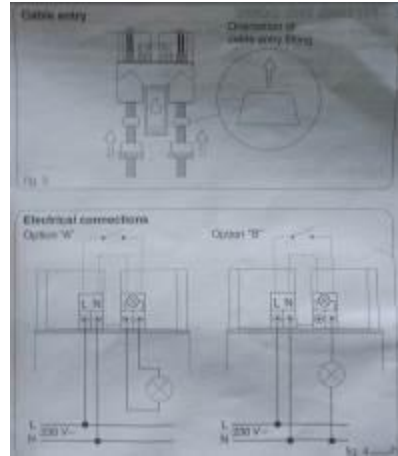


Εικόνα A.23: Φωτισμένοι όλοι οι χώροι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – ΣΧΕΔΙΑ ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΟΥ ΝΥΧΤΑ-ΜΕΡΑ



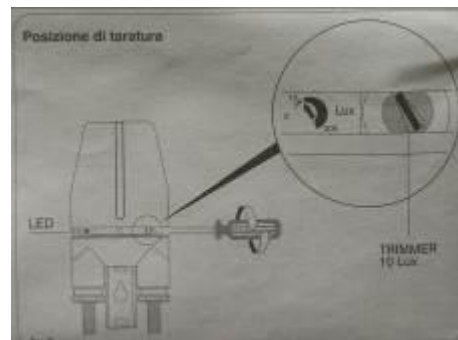
Εικόνα Β.1: Διαστάσεις αισθητήρα



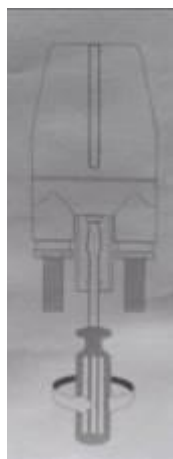
Β.2: Σύνδεση αισθητήρα



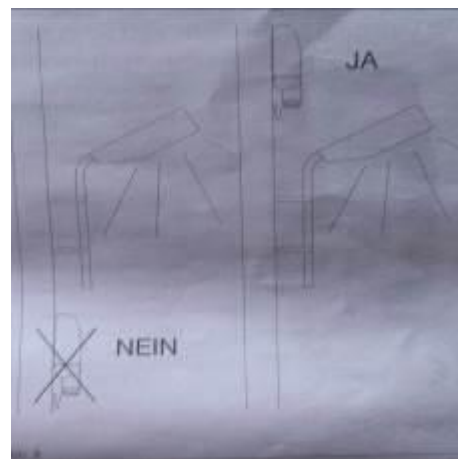
Εικόνα Β.3: Άρμωση καπακιού αισθητήρα



Εικόνα Β.4: Ρύθμιση του αισθητήρα

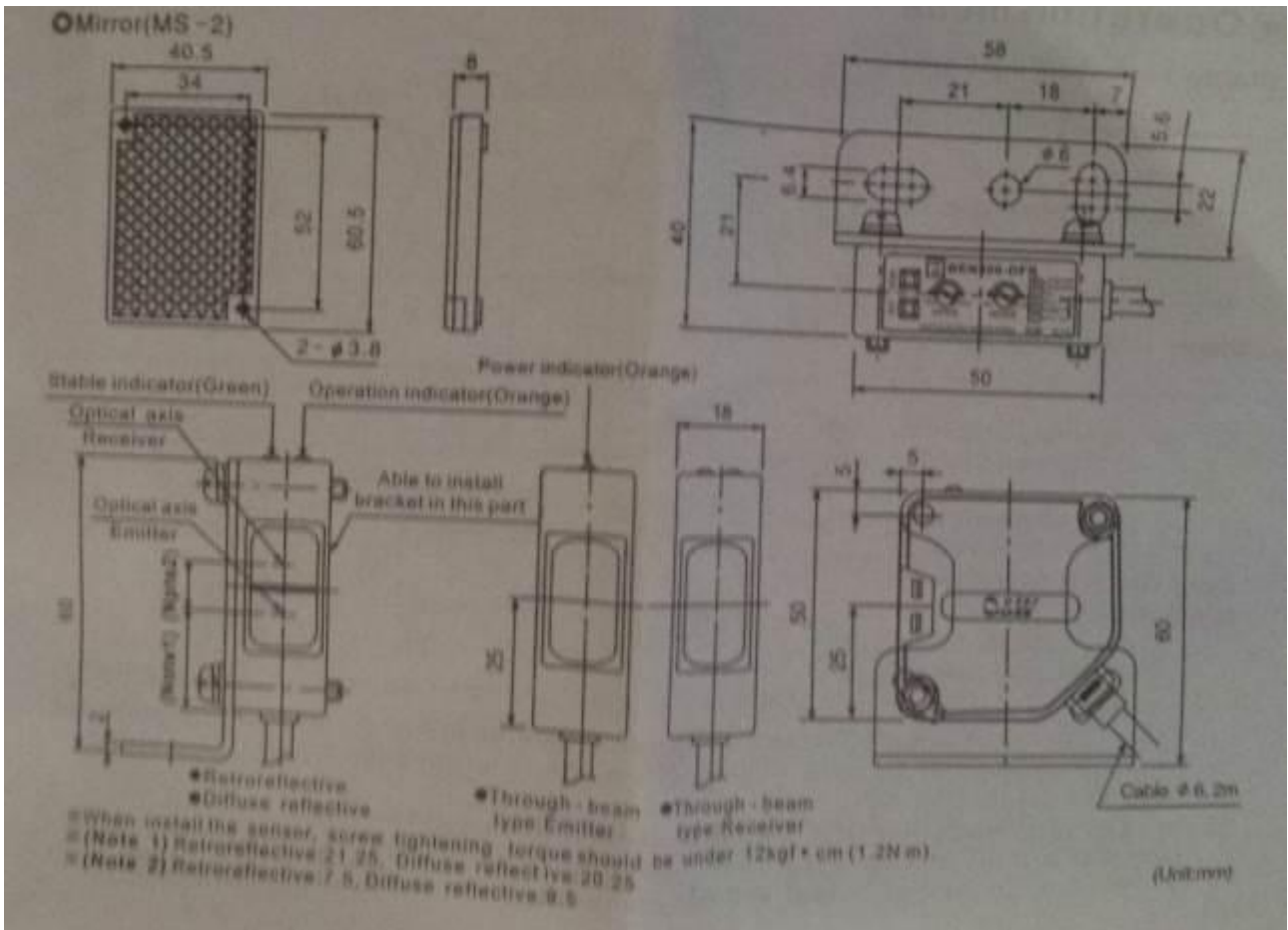


Εικόνα Β.5: Κλείσιμο αισθητήρα

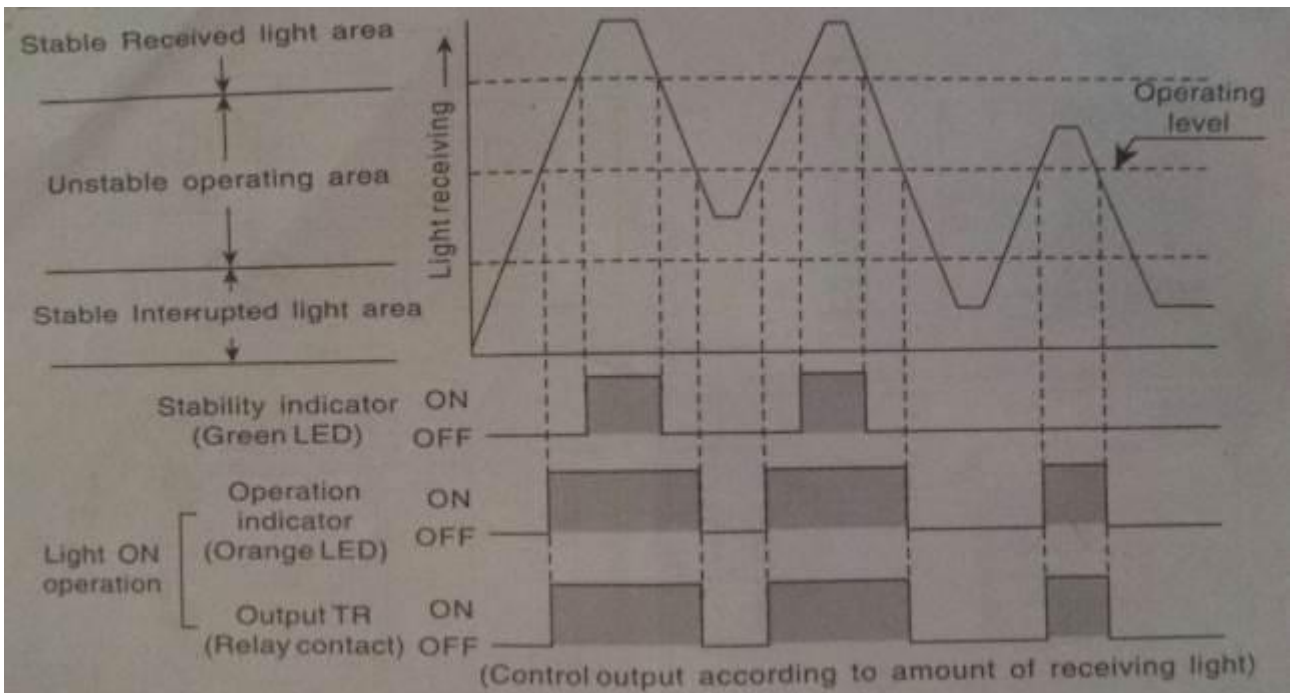


Εικόνα Β.6: Σωστή τοποθέτηση αισθητήρα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ – ΣΧΕΔΙΑ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ



Εικόνα Γ.1: Διαστάσεις του αισθητήρα



Εικόνα Γ.2: Λειτουργία του αισθητήρα

Type	Free power, Relay contact output			
	Through - beam	Retroreflective (*1)	Retroreflective (*1) (with polarizing filter)	Diffuse reflective
Model	BEN10M-TFR	BEN5M-MFR	BEN3M-PFR	BEN300-DFR
Detecting distance	10m	0.1 to 5m	0.1 to 3m	300mm (100×100mm non-glossy white paper)
Detecting target	Opaque materials of Min. ϕ 15mm	Opaque materials of Min. ϕ 50mm		Transparent, Translucent, Opaque materials
Hysteresis	Max. 20ms			
Response time	12-24VDC \pm 10% (Ripple P-P Max. 10%)			
Power supply	Max. 30mA			
Power consumption	Max. 3VA			
Current consumption	Max. 3VA			
Light source	Infrared LED(modulated)	Red LED (modulated 660nm)		Infrared LED(modulated)
Sensitivity adjustment	Adjustable VR			
Operation mode	Selectable Light ON or Dark ON by switch			
Control output	<ul style="list-style-type: none"> Relay contact output Relay contact capacity: 30VDC 3A of resistive load, 250VAC 3A of resistive load Relay contact composition: 1c 			
Service life(Relay output)	Mechanically: Min. 50,000,000 operation, Electrically: Min. 100,000 operation			
Protection circuit	Built-in IC type photo diode			
Light receiving element	Operation indicator Orange, Stable indicator Green, The orange lamp on Emitter of through-beam type is for power indication			
Indication	Outgoing cable			
Connection	Min. 20M Ω (500VDC)			
Insulation resistance	Min. 20M Ω (500VDC)			
Insulation type	(*)			
Noise strength	\pm 1000V the square wave noise (pulse width: 1 μ s) by the noise simulator			
Dielectric strength	1,500VAC 50/60Hz for 1minute			
Vibration	1.5mm amplitude at frequency of 10 to 55Hz in each of X, Y, Z directions for 2 hours			
Shock	500m/s ² (50G) in X, Y, Z directions for 3 times			
Ambient illumination	Sunlight Max. 11,000lx, Incandescent lamp Max. 3,000lx			
Ambient temperature	-20 to +55°C (non-freezing condition) Storage: -25 to +70°C			
Ambient humidity	35 to 85%RH Storage: 35 to 85%RH			
Protection	IP50(IEC specification)			
Material	Case, Case cover: Heat resistant ABS, Lens: PC (with polarizing filter: PMMA)			
Cable	ϕ 6.0mm, 5P, length 2m (Emitter of through-beam type ϕ 6.0mm, 2P, length 2m)			
Accessory	Individual	Mirror (MS-2)		
Net weight	Approx. 354g	Approx. 208g		Approx. 195g
Approval				

(*) The sensing range and the sensing object of the retroreflective sensor are specified with using the MS-2 reflector. The sensing ranges of the retroreflective sensor in the above table are indicated as the possible setting ranges of the MS-2 reflector. The sensor can detect an object under 0.1m apart.

(*) Mark indicated that equipment protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

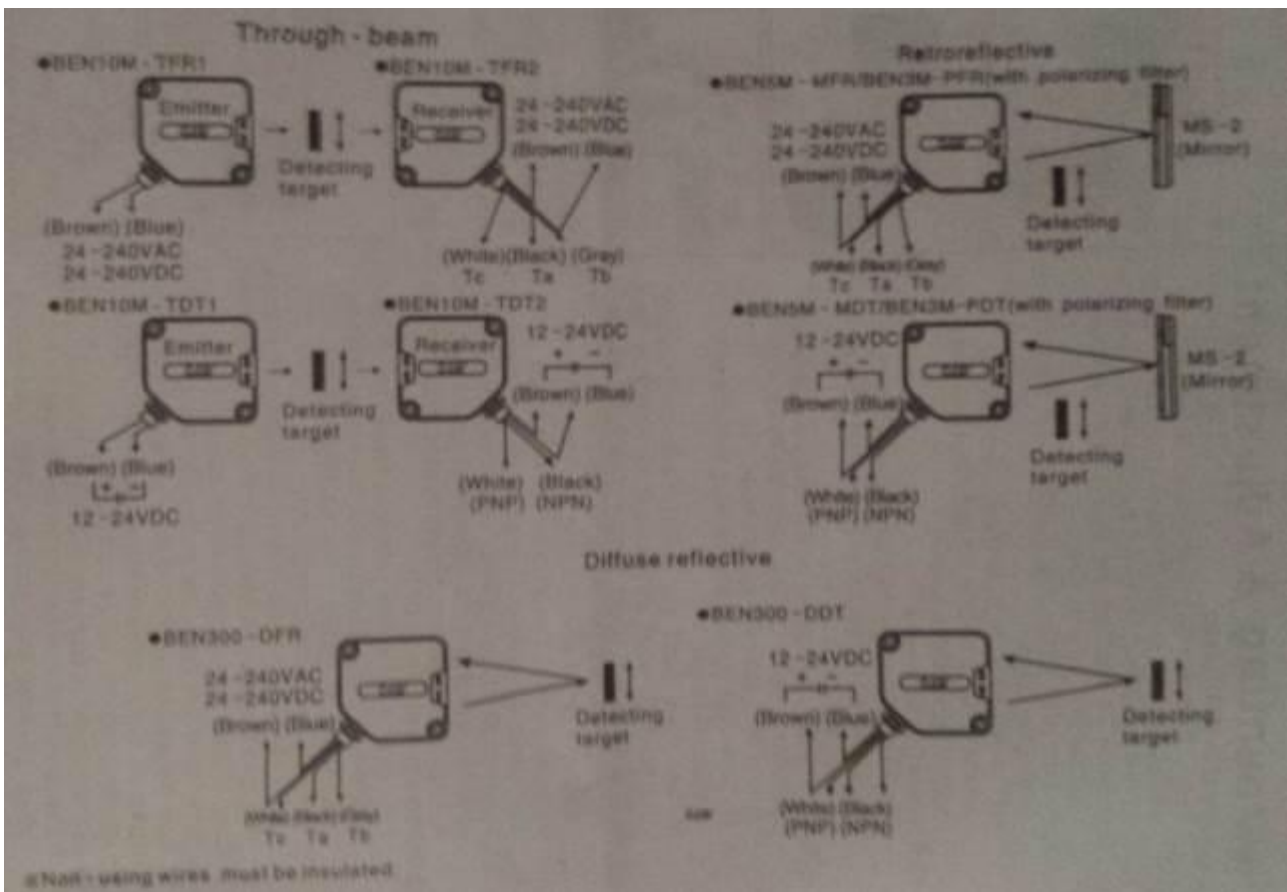
Εικόνα Γ.3: Specification Free Power, Relay contact output

Type	DC power, Solid state output			
	Through - beam	Retroreflective (*1)	Retroreflective (*1) (with polarizing filter)	Diffuse reflective
Model	BEN10M-TDT	BEN5M-MDT	BEN3M-PDT	BEN300-DDT
Detecting distance	10m	0.1 to 5m	0.1 to 3m	300mm (100×100mm non-glossy white paper)
Detecting target	Opaque materials of Min. ϕ 15mm	Opaque materials of Min. ϕ 50mm		Transparent, Translucent, Opaque materials
Hysteresis	Max. 1ms			
Response time	12-24VDC \pm 10% (Ripple P-P Max. 10%)			
Power supply	Max. 50mA			
Power consumption	Max. 50mA			
Current consumption	Max. 50mA			
Light source	Infrared LED(modulated)	Red LED (modulated 660nm)		Infrared LED(modulated)
Sensitivity adjustment	Adjustable VR			
Operation mode	Selectable Light ON or Dark ON by switch			
Control output	<ul style="list-style-type: none"> NPN/PNP 2 output NPN open collector output \Rightarrow Load voltage: Max. 30VDC, Load current: Max. 200mA, Residual voltage: Max. 1V PNP open collector output \Rightarrow Output voltage: Min. 1V, Power supply: 2.5V, Load current: Max. 200mA 			
Service life(Relay output)	Reverse polarity protection, Over-current protection			
Protection circuit	Built-in IC type photo diode			
Light receiving element	Operation indicator Orange, Stable indicator Green, The orange lamp on Emitter of through-beam type is for power indication			
Indication	Outgoing cable			
Connection	Min. 20M Ω (500VDC)			
Insulation resistance	Min. 20M Ω (500VDC)			
Insulation type	Min. 20M Ω (500VDC)			
Noise strength	\pm 240V the square wave noise (pulse width: 1 μ s) by the noise simulator			
Dielectric strength	1,500VAC 50/60Hz for 1minute			
Vibration	1.5mm amplitude at frequency of 10 to 55Hz in each of X, Y, Z directions for 2 hours			
Shock	500m/s ² (50G) in X, Y, Z directions for 3 times			
Ambient illumination	Sunlight Max. 11,000lx, Incandescent lamp Max. 3,000lx			
Ambient temperature	-20 to +55°C (non-freezing condition) Storage: -25 to +70°C			
Ambient humidity	35 to 85%RH Storage: 35 to 85%RH			
Protection	IP50(IEC specification)			
Material	Case, Case cover: Heat resistant ABS, Lens: PC (with polarizing filter: PMMA)			
Cable	ϕ 6.0mm, 4P, length 2m (Emitter of through-beam type ϕ 6.0mm, 2P, length 2m)			
Accessory	Individual	Mirror (MS-2)		
Net weight	Approx. 342g	Approx. 200g		Approx. 187g
Approval				

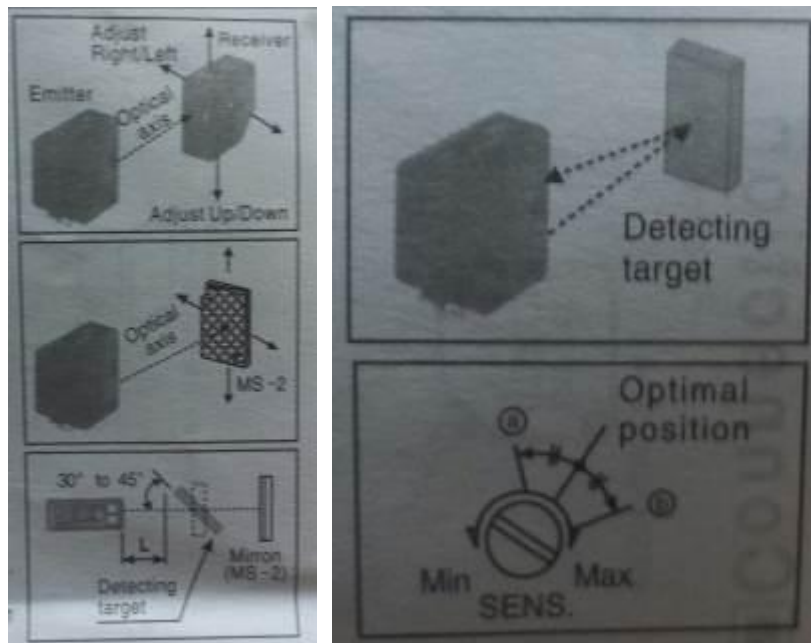
(*) The sensing range and the sensing object of the retroreflective sensor are specified with using the MS-2 reflector. The sensing ranges of the retroreflective sensor in the above table are indicated as the possible setting ranges of the MS-2 reflector. The sensor can detect an object under 0.1m apart.

(*) Mark indicated that equipment protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

Εικόνα Γ.4: Specification DC power, solid state output



Εικόνα Γ.5: Σχέδια τρόποι σύνδεσης



Εικόνα Γ.6: Mounting & Adjustment

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
Κεφάλαιο 1:Εισαγωγή	6
1.1 Ορισμοί: Χώροι.....	6
1.2 Έξυπνες εγκαταστάσεις - Βασικές λειτουργίες.....	6
1.3 Εφαρμογές.....	9
1.3.1 Έλεγχος φωτισμού.....	9
1.3.2 Έλεγχος θέρμανσης, κλιματισμού	10
1.3.3 Κεντρικές λειτουργίες και εντολές	10
1.3.4 Αναγγελίες, ενδείξεις.....	11
1.3.5 Τηλεχειρισμοί, τηλεαναγγελίες	11
1.3.6 Προκαθορισμένες συνθήκες, σενάρια	11
1.3.7 Ασφάλεια	12
1.3.8 Έλεγχοι φορτίων	12
1.4 Ο σχεδιασμός ενός συστήματος για μία «Έξυπνη Εγκατάσταση»	12
1.5 Έξυπνες εγκαταστάσεις - Τυποποιημένα Συστήματα (Instabus).....	15
1.5.1 Γενικά	15
1.5.2 Συνοπτική τεχνική περιγραφή του συστήματος:	15
1.5.3 Εφαρμογές και χρήσεις.....	16
1.5.4 Πλεονεκτήματα των συστημάτων Instabus	17
1.6 Προγραμματιζόμενοι Λογικού Ελεγκτή (PLC)	17
1.6.1Ορισμός	17
1.6.2 Δομή Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών.....	19
1.6.3 Οι λειτουργίες του PLC	20
Κεφάλαιο 2: Τεχνικές Περιγραφές-Προδιαγραφές.....	22
2.1 Τεχνική περιγραφή	22

2.2 Τεχνικές προδιαγραφές	26
Κεφάλαιο 3:Πρόγραμμα	29
3.1 Προγραμματισμός Γλώσσες προγραμματισμού.....	29
3.1.1 Βασική δομή γλώσσας διαγράμματος επαφών	29
3.1.2 Βασική δομή γλώσσας Λίστας Εντολών (STATEMENT LIST)	30
3.1.3 Βασική δομή Λογικού διαγράμματος CSF (CONTROL SYSTEM FLOWCHART).....	31
3.1.4 Γλώσσα Function Block Diagram (FBD).....	32
3.2 Διάγραμμα Εισόδων -Εξόδων	46
3.3 Πρόγραμμα.....	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ LOGO SOFT COMFORT	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – ΣΧΕΔΙΑ ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΟΥ ΝΥΧΤΑ-ΜΕΡΑ	78
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ – ΣΧΕΔΙΑ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ	79