

Τ.Ε.Ι - ΠΑΤΡΑΣ
Τμήμα Ηλεκτρολογίας

Πτυχιακή Εργασία
Αριθμός : 427

**Σύγχρονες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με το
σύστημα INSTABUS EIB της SIEMENS**



Εισηγητής

Γ. Βλασσόπουλος

Σπουδαστές

**Δ. Λάγιος
Γ. Ρουmeliώτης**

Πάτρα - Φ2000

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	3257
----------------------	------

Πρόλογος

Στον αιώνα που πέρασε ο ηλεκτρισμός βρήκε άπειρες εφαρμογές στην καθημερινή ζωή και έπαιξε βασικό ρόλο στην εξελικτική πορεία του ανθρώπου.

Ένας από τους πρώτους τομείς στον οποίο δοκιμάστηκαν με μεγάλη επιτυχία οι δυνατότητες της ηλεκτρικής ενέργειας ήταν ο τομέας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων, όπου η ηλεκτρική ενέργεια κατάφερε με χαρακτηριστική ευκολία να δώσει λύσεις σε ορισμένα πολύ σημαντικά προβλήματα για τη διαβίωση του ανθρώπου, όπως είναι ο φωτισμός και η θέρμανση.

Έτσι λοιπόν, πολύ γρήγορα, η ηλεκτρική εγκατάσταση έγινε βασικό στοιχείο κάθε κτιρίου και αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας του ανθρώπου.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
Εισαγωγή	3
Κεφάλαιο 1ο	
EIBA (European Installation Bus Association)	7
Κεφάλαιο 2ο	
<i>Βασικά στοιχεία του συστήματος Instabus EIB</i>	
Γενικά	9
ETS (EIB Tool Software)	12
Τεχνική μεταφοράς πληροφοριών	16
Διευθυνσιολόγηση	19
Τοπολογία, δυνατότητες επέκτασης	20
Συνδρομητές Bus	25
Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των συσκευών Bus	27
Κεφάλαιο 3ο	
<i>Παρουσίαση συσκευών και εξαρτημάτων της τεχνικής Bus</i>	
Συσκευές τροφοδοσίας, προσαρμοστές	30
Συσκευές επικοινωνίας	34
Αισθητήρες	35
Συσκευές εισόδου	37
Συσκευές εξόδου	40
Έξοδοι για ρύθμιση φωτισμού	44
Έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών και τεντών	47
Οθόνες	49
Συσκευές τηλεχειρισμού	50
Ελεγκτές	52
Προγράμματα	54
Βοηθητικά υλικά και παρελκόμενα	55
Μπουτόν	57

Κεφάλαιο 4ο

Μελέτη ηλεκτρικής εγκατάστασης με το σύστημα Instabus EIB της Siemens.

	Σελίδα
Γενικά	59
Οι θέσεις των συσκευών στο χώρο	60
Όδευση σωληνώσεων, καλωδιώσεων	63
Καλωδιώσεις, συνδεσμολογίες	65
Πίνακες διανομής και τροφοδοσίας	68
Προβλέψεις για μελλοντικές χρήσεις και επεκτάσεις	71
Στερέωση, σύνδεση των Bus συσκευών	72
Σειρά εκτέλεσης εργασιών	75

Κεφάλαιο 5ο

Παράδειγμα εγκατάστασης φωτισμού με την τεχνική Bus	77
--	-----------

Κεφάλαιο 6ο

Σύγκριση συμβατικής εγκατάστασης με μία εγκατάσταση Bus	81
Πλεονεκτήματα της τεχνικής EIB	84
Επίλογος	91
Βιβλιογραφία	92

Εισαγωγή

Η ηλεκτρική εγκατάσταση αποτελούσε πάντα ένα βασικό στοιχείο κάθε κτιρίου. Αρχικά ο κύριος ρόλος της ήταν να παρέχει φωτισμό στο κτίριο και να κινεί διάφορες οικιακές συσκευές. Με το πέρασμα του χρόνου όμως η ανάπτυξη της τεχνολογίας, η δημιουργία μεγάλων αστικών κέντρων και η συνεχής εξέλιξη στον τομέα ανοικοδόμησης κτιρίων οδήγησαν στην δημιουργία ενός μεγάλου φάσματος νέων λειτουργιών που βρίσκουν εφαρμογή σε μία ηλεκτρική εγκατάσταση. Επιπλέον οι ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις του ανθρώπου για βελτίωση και αναβάθμιση του επιπέδου ζωής του, σε συνδυασμό και με τη δημιουργία νέων αναγκών που προκύπτουν από το σύγχρονο τρόπο ζωής, καθορίζουν νέους όρους και ζητούμενα από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και οριοθετούν το νέο πλαίσιο απαιτήσεων του χρήστη για τον καινούργιο αιώνα.

Έτσι στις πάγιες απαιτήσεις για ασφαλή και καλή λειτουργία έρχονται τώρα να προστεθούν και οι απαιτήσεις για άνεση, για ευελιξία, για εύκολη επεκτασιμότητα και καλή προσαρμοστικότητα σε νέες συνθήκες λειτουργίας, ενώ ταυτόχρονα απαιτείται μέγιστη δυνατή λειτουργικότητα και μείωση του κόστους λειτουργίας της εγκατάστασης.

Σε ένα σύγχρονο κτίριο η ηλεκτρική εγκατάσταση καλείται πλέον να φέρει εις πέρας ένα βαρύ και δύσκολο έργο, που έχει να κάνει με τη λειτουργία δεκάδων συσκευών και μηχανημάτων, καθώς επίσης και με τη λειτουργία και τον έλεγχο πολλών άλλων συστημάτων που παίζουν σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου.

Τέτοια συστήματα είναι τα συστήματα φωτισμού, τα συστήματα κλιματισμού, τα συστήματα ασφαλείας και συναγερμού και τα συστήματα ελέγχου θυρών και παραθύρων. Σε μία συμβατική εγκατάσταση το κάθε ένα από αυτά τα συστήματα για να είναι σε θέση να λειτουργήσει ικανοποιητικά, χρειάζεται το δικό του ξεχωριστό κύκλωμα τροφοδοσίας και ελέγχου, το οποίο αποτελείται από μία σειρά αισθητηρίων και σύνθετων ηλεκτρικών συστημάτων αυτομάτου ελέγχου.

Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται εγκαταστάσεις πολύπλοκες, με μεγάλο όγκο καλωδίων οι οποίες είναι αργές και παρουσιάζουν υψηλό βαθμό επικινδυνότητας, αφού με την αύξηση του όγκου καλωδίων έχουμε αύξηση των πιθανοτήτων εκδήλωσης πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα.

Τα προβλήματα αυτά σε συνδυασμό με το γεγονός ότι στον χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων επικρατεί στασιμότητα τα τελευταία είκοσι χρόνια όσο αναφορά τις μεθόδους κατασκευής, οδήγησαν τις εταιρίες κατασκευής ηλεκτρολογικού υλικού σε αναζήτηση νέων τεχνικών που θα είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις σύγχρονες ανάγκες του κοινού. Η αναζήτηση αυτή στράφηκε προς τον χώρο της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Πολλές εταιρίες παρουσίασαν διάφορα συστήματα τα οποία μπορούσαν να ανταποκριθούν εν μέρει στις σημερινές ανάγκες. Τα συστήματα όμως αυτά είχαν όλα ένα πολύ σημαντικό μειονέκτημα το οποίο τα έκανε να είναι ασύμφορα και δύσκολα εφαρμόσιμα στην πράξη. Αυτό το μειονέκτημα ήταν το γεγονός ότι όλα αυτά τα συστήματα ήταν συστήματα κλειστού τύπου.

Τα συστήματα αυτού του τύπου δεν στηρίζονταν σε συγκεκριμένη λογική επικοινωνίας και διαχείρισης συσκευών.

Έτσι σε μία εγκατάσταση χρησιμοποιούνταν εξαρτήματα και συσκευές μόνο της μίας και μόνης εταιρίας η οποία προμήθευε το συγκεκριμένο σύστημα. Συσκευές άλλων εταιριών δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν. Επίσης ο τρόπος προγραμματισμού στα κλειστά συστήματα ήταν διαφορετικός για κάθε εταιρία και μερικές φορές διαφορετικός και για κάθε σύστημα της ίδιας εταιρίας. Ακόμη για κάποια μελλοντική αντικατάσταση ή και διεύρυνση της ήδη υπάρχουσας εγκατάστασης θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν και πάλι υλικά της ίδιας εταιρίας. Έτσι δεν υπήρχε συμβατότητα και ευελιξία των κατασκευών που στηρίζονταν σε αυτόν τον τύπο, πράγμα που τις έκανε ιδιαίτερα αναξιόπιστες.

Ακόμη, αρκετά από αυτά τα κλειστά συστήματα διέθεταν μία κεντρική μονάδα για τον έλεγχο και τον συντονισμό των λειτουργιών του συστήματος. Αυτή η κεντρική μονάδα ήταν είτε ένα PC είτε μία μονάδα επεξεργασίας. Αυτό το στοιχείο ήταν ένα ακόμη βασικό μειονέκτημα διότι σε περίπτωση που η κεντρική μονάδα πάθαινε κάποια βλάβη τότε αυτό είχε ως αποτέλεσμα να τεθεί εκτός λειτουργίας ολόκληρη η εγκατάσταση.

Έτσι λόγω αυτών των προβλημάτων τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα κλειστού τύπου εγκαταλείφθηκαν αφού έγινε φανερό ότι το νέο σύστημα που έπρεπε να δημιουργηθεί, για να είναι εφαρμόσιμο στην πράξη και για να έχει μέλλον στο χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, θα έπρεπε εκτός από το να είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες του σύγχρονου χρήστη να είναι και σύστημα ανοικτού τύπου.

Ένα τέτοιο σύστημα κατάφερε μετά από μακρόχρονη μελέτη να δημιουργήσει η εταιρία Siemens. Το σύστημα αυτό ονομάστηκε European Installation Bus ή αλλιώς EIB.

Η τεχνική EIB έχει ξεκάθαρη αρχιτεκτονική η οποία βασίζεται σε Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και δημιουργεί ένα "ανοικτό σύστημα". Αυτό σημαίνει ότι πλέον σε μία εγκατάσταση μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα και συσκευές διαφορετικών εταιριών αρκεί να είναι της ίδιας τεχνικής, της τεχνικής EIB.

Η διαδικασία επικοινωνίας των συσκευών είναι τυποποιημένη και όλες οι κατασκευάστριες εταιρίες είναι υποχρεωμένες να την ακολουθούν. Ο τρόπος προγραμματισμού των συσκευών του συστήματος είναι ενιαίος για όλες τις εταιρείες που υποστηρίζουν την τεχνική αυτή. Ο προγραμματισμός των συσκευών επιτυγχάνεται με τη χρήση ενιαίου software. Έτσι μπορεί κανείς, με ένα μόνο πρόγραμμα να είναι σε θέση να προγραμματίζει τις συσκευές όλων των εταιριών που υποστηρίζουν την τεχνική EIB. Ακόμη στην τεχνική EIB δεν απαιτείται η ύπαρξη κεντρικής μονάδας και δεν χρειάζεται PC για την λειτουργία της εγκατάστασης.

Αυτά τα χαρακτηριστικά έκαναν την τεχνική EIB να παίξει αμέσως πρωταγωνιστικό ρόλο στον χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και να θεωρείται σήμερα ως η τεχνική του μέλλοντος.

Κεφάλαιο 1

EIBA (European Installation Bus Association).

Τα πλεονεκτήματα της νέας τεχνικής η οποία βασίζεται στη τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών γρήγορα τα είδαν πολλές εταιρίες οι οποίες κινούνται στον χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων και ένωσαν τις δυνάμεις τους με τη Siemens για την περαιτέρω εξέλιξη της τεχνικής EIB. Έτσι ιδρύθηκε η EIBA (European Installation Bus Association).

Η EIBA είναι ένας οργανισμός με παγκόσμια εμβέλεια. Μέσω της EIBA παραπάνω από 90 μεγάλες εταιρίες που ασχολούνται με ηλεκτρικές εγκαταστάσεις έχουν ενώσει τις δυνάμεις τους με σκοπό, την συνεργασία και το συναγωνισμό για την περαιτέρω εξέλιξη της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Στην EIBA συμμετέχουν βιομηχανίες κατασκευής ηλεκτρολογικού υλικού, βιομηχανίες κατασκευής υλικού θέρμανσης, κλιματισμού και αερισμού, βιομηχανίες κατασκευής οικιακών συσκευών και βιομηχανίες κατασκευής συστημάτων ασφαλείας.

Οι βασικοί στόχοι και το αντικείμενο της EIBA είναι:

- Η προώθηση της EIB - τεχνολογίας για τις εγκαταστάσεις κτιρίων.
- Η καθιέρωση του σήματος στην ευρωπαϊκή και παγκόσμια αγορά σαν εγγύηση ποιότητας και συμβατότητας στα προϊόντα.
- Η καθιέρωση ενιαίου τρόπου εκπαίδευσης και ενιαίου βασικού software για την EIB - τεχνολογία.
- Η δημιουργία ενιαίων προδιαγραφών.

- Η προώθηση της νέας τεχνικής εντός και εκτός Ευρώπης.
- Ο συντονισμός όλων των δραστηριοτήτων που έχουν σχέση με το EIB.
- Εγκατάσταση και επίβλεψη με κατάλληλα κριτήρια για την πιστοποίηση ποιότητας και συμβατότητας, με την βοήθεια εξωτερικών καθιερωμένων ελέγχων.
- Υποστήριξη επαρκούς εκπαίδευσης σε αυτούς που αποφασίζουν να εξελίξουν την EIB τεχνολογία.
- Η εξέλιξη, η πώληση και η ευθύνη για το απαιτούμενο software της τεχνικής EIB.

Η έδρα της EIBA είναι στις Βρυξέλλες ενώ και σε αρκετές άλλες χώρες έχουν δημιουργηθεί παραρτήματα (εθνικές EIBA).

Κεφάλαιο 2

Βασικά στοιχεία του συστήματος Instabus EIB.

Γενικά

Σε όλες τις σημερινές συμβατικές εγκαταστάσεις κάθε λειτουργία όπως φωτισμός, θέρμανση, αναγγελία κ.λ.π. απαιτεί και τη δική της καλωδίωση. Επίσης οποιοδήποτε σύστημα χρησιμοποιείται για τον έλεγχο αυτών των λειτουργιών χρειάζεται και αυτό το δικό του δίκτυο καλωδίωσης.

Την απάντηση στο πρόβλημα του μεγάλου όγκου καλωδίων που απαιτείται για την λειτουργία και τον έλεγχο των συστημάτων μίας συμβατικής εγκατάστασης την δίνει το σύστημα Instabus EIB της Siemens με το οποίο επιτυγχάνεται σημαντική απλοποίηση του δικτύου καλωδίωσης.

Με την εγκατάσταση του συστήματος αυτού επιτυγχάνεται μέσω μίας κοινής γραμμής, της γραμμής bus, ο έλεγχος, η παρακολούθηση και η αναγγελία όλων των λειτουργιών και των συστημάτων ενός κτιρίου. Με αυτού του τύπου την εγκατάσταση οι γραμμές τροφοδοσίας των καταναλωτών, χωρίς ιδιαίτερα πρόσθετες διαδρομές, κατευθύνονται από τον πίνακα τροφοδοσίας κατευθείαν προς τους καταναλωτές.

Έτσι επιτυγχάνεται δραστική μείωση του μήκους και του πλήθους των καλωδίων της εγκατάστασης με αποτέλεσμα :

- Να έχουμε απλούστευση της ηλεκτρικής εγκατάστασης του κτιρίου σε σύγκριση με την συμβατική.
- Οποιαδήποτε επέκταση ή τροποποίηση η οποία θα λάβει χώρα στο μέλλον να γίνεται ευκολότερα και γρηγορότερα.

- Μελλοντική διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων του κτιρίου να μην συνεπάγεται και μετακίνηση των καλωδίων της εγκατάστασης.

Η αρχή λειτουργίας του συστήματος *instabus* EIB της Siemens βασίζεται στον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Πρακτικά, η κύρια διαφοροποίηση είναι ότι υπάρχει διαχωρισμός του δρόμου επικοινωνίας από τον δρόμο μεταφοράς ισχύος ενώ η συνδεσμολογία γίνεται πλέον ηλεκτρονικά με προγραμματισμό. Με προγραμματισμό επίσης καθορίζεται και ο τρόπος λειτουργίας της εγκατάστασης. Αυτός είναι ο λόγος που κάνει την εγκατάσταση Bus να έχει μεγάλες δυνατότητες στην προσαρμογή σε νέες συνθήκες λειτουργίας. Η συμπεριφορά και ο τρόπος λειτουργίας της εγκατάστασης μπορεί να αλλάξει εύκολα και απλά, αν αντικατασταθούν τα αρχικά δεδομένα του προγράμματος με καινούργια.

Η επικοινωνία στο σύστημα *instabus* EIB της Siemens επιτυγχάνεται με την χρήση θυρών επικοινωνίας είτε με το PC είτε με άλλα συστήματα ελέγχου εγκαταστάσεων κτιρίων όπως το SICLIMAT X. Ακόμη μπορεί να δημιουργηθεί σύνδεση με το τηλεφωνικό δίκτυο μέσω Modem, με δυνατότητες τηλεχειρισμών και τηλεεπίβλεψης.

Η νέα αυτή τεχνική συνοδεύεται από μία μεγάλη ποικιλία νέων εξαρτημάτων και συσκευών. Τα εξαρτήματα και τις συσκευές αυτές τις ονομάζουμε συνδρομητές.

Στο σύστημα *instabus* EIB της Siemens υπάρχουν οι ακόλουθοι τύποι συνδρομητών:

- Συσκευές εισόδου όπως μπουτόν, χρονοδιακόπτες, θερμοστάτες, ανιχνευτές κίνησης, τερματικοί διακόπτες,

συσκευές παρακολούθησης, αισθητήρες διαφόρων φυσικών καταστάσεων όπως για φωτεινότητα, για θερμοκρασία, για την ταχύτητα του ανέμου, για υγρασία, και για πίεση.

- Συσκευές εξόδου.
- Διαδικές συσκευές όπως ρελαί.
- Αναλογικές συσκευές, όπως ρυθμιστές φωτισμού για λάμπες πυρακτώσεως.
- Δέκτες, οι οποίοι λειτουργούν ως συσκευές ελέγχου για φωτιστικά, για μοτέρ ρολών, για θέρμανση / κλιματισμό, και για διάφορους άλλους κινητήρες που τυχόν είναι εγκατεστημένοι.
- Συσκευές ενδείξεων.
- Συσκευές εντολών.
- Συσκευές επικοινωνίας.

Οι συσκευές – συνδρομητές του συστήματος ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής τους χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- τύπου N για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα
- τύπου UP για χωνευτή εγκατάσταση
- τύπου AP για εξωτερική εγκατάσταση
- για τοποθέτηση σε ψευδοροφή
- για τοποθέτηση σε συσκευές
- για τοποθέτηση σε κανάλια

Κοιτάζοντας τις διάφορες συσκευές που αναφέρθηκαν πιο πάνω βλέπουμε ότι πολλές από αυτές εμφανίζονται για πρώτη φορά στο χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων γεγονός που δείχνει ότι προστίθενται αρκετά νέα στοιχεία σε σχέση με το παρελθόν.

ETS (EIB Tool Software)

Όπως έχει αναφερθεί η εγκατάσταση πλέον προγραμματίζεται και αποκτά λογισμικό ή αλλιώς software.

Οι περισσότερες από τις συσκευές που θα αναφερθούν στην συνέχεια για να εκτελέσουν τις διάφορες λειτουργίες προγραμματίζονται και ονομάζονται συνδρομητές του δικτύου bus. Ο προγραμματισμός των συνδρομητών επιτυγχάνεται με ένα κοινό IBM-συμβατό PC χρησιμοποιώντας ειδικό software. Το software αυτό είναι κοινό για όλες τις EIB-συσκευές. Λέγεται ETS (EIB Tool Software) και λειτουργεί σε περιβάλλον Windows.

Για να γίνει ο προγραμματισμός των συνδρομητών χρειάζεται ακόμη εκτός από το ETS η βάση δεδομένων του κατασκευαστή (Produktdatenbank) των επιλεγμένων για την συγκεκριμένη εγκατάσταση συνδρομητών. Επομένως τα νέα εργαλεία τα οποία έρχονται να προστεθούν στην δουλειά του μηχανικού και του ηλεκτρολόγου θα είναι το PC το ETS και η Produktdatenbank.

Από την αρχή είχε επικρατήσει η ιδέα ενός κοινού προγράμματος με το οποίο θα μπορούσαν να προγραμματιστούν όλες οι εγκαταστάσεις οι οποίες στηρίζονται στην τεχνική EIB. Έτσι τα προκαθορισμένα standard εξαρτήματα των διάφορων κατασκευαστριών εταιριών μπορούν να προγραμματιστούν μέσω του κοινού ETS ή αλλιώς EIB tool software, επιλεγμένο από την EIBA.

Το ETS συνδυάζει την αποτελεσματικότητα ενός απλού προγράμματος με την ελαστικότητα στον σχεδιασμό για την πραγματοποίηση κάθε μορφής εγκατάστασης.

Το ETS2 σχεδιάστηκε με δύο πράγματα υπ' όψιν :

- Να είναι εύκολο στην χρήση από τον αρμόδιο επαγγελματία χρήστη.
- Να διαθέτει ελαστικότητα έτσι ώστε να μπορεί να βοηθά στην πραγματοποίηση διαφόρων τεχνολογικών ελιγμών.

Οι λύσεις που παρέχει το EIB Tool software είναι διαρκώς αυξανόμενες. Το ETS2 υποστηρίζει υλικά συστημάτων με εμπλουτισμένες δυνατότητες. Γι' αυτό και έχουν γίνει πρόσθετες προσπάθειες για να επιτευχθεί σωστή ισορροπία ανάμεσα στην καινοτομία και την εύκολη χρήση. Οι βασικές αρχές για την εξέλιξη του ETS είναι να περιοριστεί η πολυπλοκότητα του προγράμματος και να δίνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη βοήθεια στον τεχνικό που προγραμματίζει την εγκατάσταση.

Για να μπορεί κανείς να κατασκευάζει και να ελέγχει μεγάλα και εξεζητημένα συστήματα, το ETS2 έχει εμπλουτιστεί με νέα εργαλεία τα οποία είναι σε θέση να βοηθούν και να απλοποιούν την εργασία του τεχνικού. Το γραφικό περιβάλλον έχει επανασχεδιαστεί από την αρχή. Μέσα από τον διαχειριστή προγραμμάτων (program manager) των Microsoft Windows μπορεί πλέον κανείς να κινηθεί άνετα ανάμεσα στα επιμέρους στοιχεία του συστήματος της εγκατάστασης.

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα με το οποίο προγραμματίζεται η ηλεκτρική εγκατάσταση, υπάρχουν αρκετά επίπεδα ασφαλείας. Κάθε επίπεδο ενεργοποιείται με την αντίστοιχη κωδική λέξη (password) την οποία έχει καθορίσει ο τεχνικός ο οποίος δημιουργεί το πρόγραμμα της εγκατάστασης.

Αυτά τα επίπεδα ασφαλείας μπορούμε να τα ορίσουμε ως εξής : επίπεδο έργου, επίπεδο bus συνδρομητών ή και τα δύο.

Ανάλογα μπορεί να επιτρέπεται ή όχι η πρόσβαση σε τεχνικό χωρίς τον κωδικό. Η ασφάλεια αυτή αφορά μόνο τον προγραμματισμό της εγκατάστασης και όχι την χρήση. Ο χρήστης δεν χρειάζεται να έχει καμία γνώση προγραμματισμού. Οι λειτουργίες προγραμματισμού οι οποίες μπορούν να επηρεαστούν από αυτόν είναι απλές στην εφαρμογή τους, είναι σαφείς και συνήθως είναι μόνο τα σενάρια καταστάσεων.

Το ETS 2.0 είναι ένα ιδιαίτερα φιλικό στην χρήση του πρόγραμμα. Είναι διαθέσιμο σε τρεις παραλλαγές-εκδόσεις. Η πρώτη είναι η έκδοση DEMO, η δεύτερη είναι η κανονική έκδοση και η τρίτη είναι μία ειδική έκδοση για τους κατασκευαστές προϊόντων. Έτσι για τους ηλεκτρολόγους μηχανικούς και εγκαταστάτες ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν μόνο οι δύο πρώτες εκδόσεις.

Η διάθεση των εκδόσεων του software ETS γίνεται μέχρι σήμερα μόνο μέσω της EIBA η οποία είναι υπεύθυνη για την περαιτέρω εξέλιξη και ανάπτυξη του προγράμματος.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις σε εξοπλισμό υπολογιστή είναι :

- Συμβατό PC, σταθερό ή κινητό (Laptop), με επεξεργαστή 80486 στα 66MHz.
- Μνήμη RAM 8MB.
- Χώρο 80MB στον σκληρό δίσκο.
- Οδηγός δισκέτας 1,44MB (3,5").
- Ποντίκι.
- Μία ελεύθερη σειριακή θύρα για την σύνδεση και επικοινωνία με την ηλεκτρική εγκατάσταση.
- Εκτυπωτής για την εκτύπωση των διαφόρων αποτελεσμάτων.

- Βασικό λογισμικό (software) είναι απαραίτητα Windows 3.1 ή Windows 9x.

Διαθέτοντας κάποιος τον παραπάνω εξοπλισμό μπορεί να ξεκινήσει με την τεχνική ΕΙΒ αφού έχει στην διάθεσή του και την βάση δεδομένων για τα προϊόντα ενός τουλάχιστον κατασκευαστή.

Η βάση δεδομένων για τα προϊόντα του συστήματος instabus ΕΙΒ της Siemens για το ETS 2.0 παρέχεται δωρεάν στους κατόχους ETS εφόσον ζητηθεί.

Χαρακτηριστικά του προγράμματος

Στη συνέχεια αναφέρονται ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προγράμματος ETS.

- Είναι σχεδιασμένο με την ιδιότητα σύρε και άφησε (drag and drop) για μεγαλύτερη ευκολία στο χειρισμό.
- Υπάρχουν προεπιλεγμένες προβολές οι οποίες βοηθούν στην επεξεργασία και στον έλεγχο των σχεδίων.
- Γίνεται διαχωρισμός και επανένωση των σχεδίων για ομαδική εργασία.
- Διαθέτει εύκολη διευθέτηση και εντολές.
- Διαθέτει εμπλουτισμένα χαρακτηριστικά για διάγνωση και οργάνωση κατά την λειτουργία.
- Υπάρχει ελαστική ακολουθία για την ροή των εργασιών.
- Υπάρχει βοήθεια η οποία καθοδηγεί σε κάθε βήμα και απλουστεύει κατά πολύ το χειρισμό του προγράμματος.
- Κάνει εύκολη τη χρήση υλικών και το συνδυασμό αυτών.
- Δίνεται ιδιαίτερη βοήθεια για το κάθε υλικό.

Τεχνική μεταφοράς πληροφοριών.

Το *instabus* EIB της Siemens είναι ένα αποκεντρωμένο σύστημα όπου η μετάδοση δεδομένων για έλεγχο, παρακολούθηση, ρύθμιση και αναγγελία είναι σειριακή.

Μετά τον προγραμματισμό του συστήματος, αυτό έχει την ικανότητα να λειτουργεί χωρίς την λειτουργία κεντρικής μονάδος.

Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται μόνο για τον προγραμματισμό των συνδρομητών και το ξεκίνημα της εγκατάστασης. Στην συνέχεια η εγκατάσταση λειτουργεί αυτόνομα γιατί κάθε συνδρομητής έχει προγραμματιστεί κατάλληλα και έτσι έχει ξεκάθαρη επικοινωνία με τους άλλους.

Μέσω ενός κοινού δρόμου μετάδοσης, του bus, μπορούν όλες οι συσκευές μίας εγκατάστασης (bus-συνδρομητές) να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες. Η επικοινωνία και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συνδρομητών επιτυγχάνεται με μετάδοση δεδομένων.

Η μετάδοση δεδομένων επιτυγχάνεται μέσω ενός διπολικού καλωδίου σειριακά, και γίνεται με βάση απόλυτα προκαθορισμένους κανόνες (πρωτόκολλο bus) σε μορφή τηλεγραφήματος.

Στην περίπτωση που είναι απαραίτητη η ύπαρξη μίας κεντρικής μονάδας απεικόνισης και ελέγχου, αυτή μπορεί να δημιουργηθεί με ένα απλό συμβατό PC στο οποίο χρησιμοποιείται ειδικό software (*Visualisierung*). Έτσι ανά πάσα στιγμή μέσω της απεικόνισης του συστήματος στην οθόνη του υπολογιστή μπορούμε να ελέγχουμε την λειτουργία όλων των

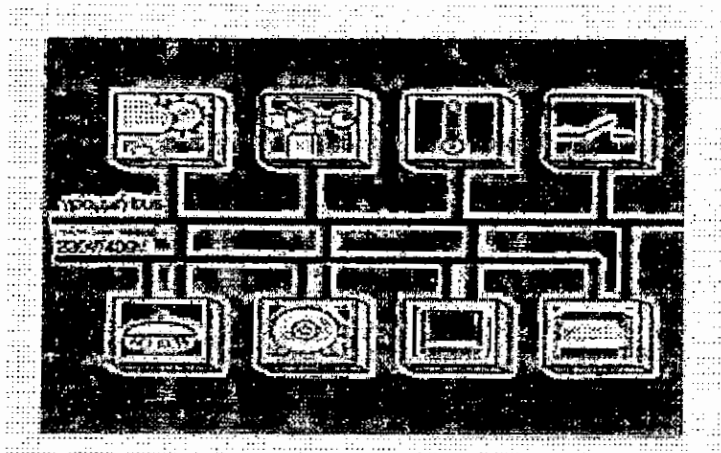
συνδρομητών και να παρακολουθούμε τη λειτουργία ολόκληρης της εγκατάστασης.

Πιθανές αλλαγές που τυχόν θα χρειαστούν στον τρόπο και τις παραμέτρους λειτουργίας-χρήσης της εγκατάστασης γίνονται γρήγορα και απλά με αλλαγή του προγραμματισμού, χωρίς επέμβαση με εργαλεία στην εγκατάσταση.

Η μετάδοση της πληροφορίας από έναν αισθητήρα στέλνεται στο bus, μέσω του οποίου και μεταφέρεται προς έναν ή περισσότερους αποδέκτες (συνδρομητές).

Κάθε αποδέκτης που δέχεται ένα τηλεγράφημα που έχει σχέση με αυτόν, επιβεβαιώνει τον αποστολέα για την παραλαβή του τηλεγραφήματος. Αν για κάποιο λόγο δεν υπάρχει επιβεβαίωση ή αν η επιβεβαίωση δεν είναι πλήρης, τότε ο αποστολέας συνδρομητής επαναλαμβάνει την αποστολή του τηλεγραφήματος μέχρι και τρεις φορές. Αν και μετά την τρίτη αποστολή του τηλεγραφήματος δεν υπάρχει και πάλι επιβεβαίωση, η αποστολή του τηλεγραφήματος διακόπτεται και το πρόβλημα καταγράφεται στην μνήμη του αποστολέα.

Μέσα από το ίδιο ζεύγος αγωγών γίνεται ταυτόχρονα η μετάδοση δεδομένων στο *instabus* EIB της Siemens και η μεταφορά της τάσης τροφοδοσίας των συνδρομητών (DC 24V). Τα τηλεγραφήματα διαμορφώνονται πάνω στην συνεχή τάση, όπου ένα λογικό μηδέν μεταδίδεται σαν παλμός. Η έλλειψη παλμού υπολογίζεται σαν λογικό ένα. Τα δεδομένα μεταδίδονται ασύγχρονα. Μέσω start-bits και stop-bits συγχρονίζεται η μετάδοση.



Σχ.1

Η τεχνική η οποία χρησιμοποιείται στο *instabus* EIB της Siemens είναι η τεχνική CSMA/CA. Η τεχνική αυτή εξασφαλίζει τους συνδρομητές από τυχαίες συγκρουόμενες προσβάσεις χωρίς μείωση της ταχύτητας μετάδοσης. Όλοι κάνουν ταυτόχρονη ακρόαση (συνακρόαση) καθώς είναι συνδεδεμένοι στο bus και ανταποκρίνονται μόνο αυτοί που η διεύθυνσή τους αντιστοιχεί σε αυτήν που περιγράφεται στο τρέχον τηλεγράφημα.

Ένας συνδρομητής μπορεί να στείλει τηλεγράφημα μόνο εάν δεν στέλνει κάποιος άλλος εκείνη τη στιγμή. Σε αντίθετη περίπτωση, πρέπει να περιμένει να τελειώσει (Carrier Sense).

Εφόσον το bus είναι ελεύθερο, μπορεί κάθε συνδρομητής με προτεραιότητα εκπομπής να αρχίσει να στέλνει το μήνυμά του (Multiple Access).

Αν δύο συνδρομητές ξεκινήσουν ταυτόχρονα να στέλνουν, τότε ο συνδρομητής με την υψηλότερη προτεραιότητα ξεκινά πρώτος, ενώ ο άλλος περιμένει να ξεκινήσει λίγο αργότερα έτσι ώστε να αποφύγουμε την σύγκρουση των δύο μηνυμάτων (Collision Avoidance).

Στην περίπτωση που και οι δύο συνδρομητές έχουν την ίδια προτεραιότητα, τότε δίνεται προτεραιότητα σε αυτόν με την μικρότερη φυσική διεύθυνση.

Διευθυνσιολόγηση.

Για να σταλεί ένα γράμμα από το ταχυδρομείο στον σωστό παραλήπτη χρειάζεται μία διεύθυνση. Κάτι ανάλογο γίνεται και στο *instabus* EIB της Siemens, μόνο που εδώ οι διευθύνσεις είναι απλούστερες. Κάθε bus-συνδρομητής για να μπορεί να ξεχωρίζει από τους άλλους παίρνει κατά τον προγραμματισμό της εγκατάστασης τη δική του μοναδική φυσική διεύθυνση.

Ο τρόπος διευθυνσιολόγησης καθορίζεται από τους κανόνες και την δομή του συστήματος *instabus* EIB της Siemens. Η φυσική διεύθυνση προγραμματίζεται μόνο κατά την θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης και για εργασίες service-διάγνωσης. Γενικά η διευθυνσιολόγηση ακολουθεί τους κανόνες του γνωστού ταχυδρομείου. Στην πρακτική λειτουργία του συστήματος *instabus* EIB της Siemens για την κυκλοφορία τηλεγραφημάτων χρησιμοποιείται η διεύθυνση ομάδας. Αυτή δεν κατευθύνεται από την bus-τοπολογία, αλλά από τις τεχνικές λειτουργίας του συστήματος. Σε αντίθεση με το ταχυδρομείο, όπου μία επιστολή δρομολογείται στη διεύθυνση του παραλήπτη, στο *instabus* EIB της Siemens στέλνεται με κάθε τηλεγράφημα η διεύθυνση ομάδας που έχει προγραμματιστεί. Οι συνδρομητές λαμβάνουν το τηλεγράφημα μέσω bus, διαβάζει ο καθένας την διεύθυνση ομάδας που στέλνεται με αυτό και ελέγχει αν κατευθύνεται προς αυτόν ή όχι. Κατά τον προγραμματισμό του συστήματος *instabus*

EIB της Siemens με το ETS (EIBA Tools Software) καθορίζεται κάθε συνδρομητής σε ποια διεύθυνση θα ανταποκρίνεται.

Σε αντίθεση με το ταχυδρομείο, στο *instabus* EIB της Siemens ένας συνδρομητής μπορεί να ανταποκρίνεται σε περισσότερες από μία διευθύνσεις ομάδας. Ακούγοντας ένας συνδρομητής στο bus ένα τηλεγράφημα το αποδέχεται μόνο εφόσον η διεύθυνση ομάδας του τηλεγραφήματος που στέλνεται ανταποκρίνεται στη δική του και εφόσον η μεταβίβαση είναι σωστή. Διαφορετικά, το απορρίπτει διότι δεν τον αφορά.

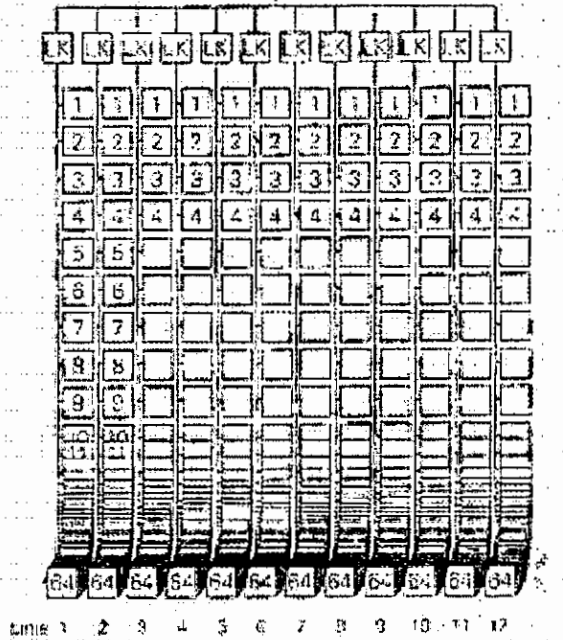
Τοπολογία, δυνατότητες επέκτασης.

Η βασικότερη μονάδα του συστήματος *instabus* EIB της Siemens είναι η γραμμή, στην οποία μπορούν να προσαρμοστούν από 2 μέχρι 64 συσκευές (bus-συνδρομητές).

Για να επιτύχουμε την διασύνδεση μίας γραμμής με μία άλλη και να έχουμε έτσι την δημιουργία μίας περιοχής χρησιμοποιούμε έναν προσαρμοστή γραμμής.

Μία περιοχή αποτελείται από το πολύ 12 γραμμές. Για να επιτύχουμε την διασύνδεση μίας περιοχής με μία άλλη χρησιμοποιούμε έναν προσαρμοστή περιοχής. Ένα σύστημα αποτελείται από το πολύ 15 περιοχές. Οπότε σύμφωνα με τα ανωτέρω μία εγκατάσταση μπορεί να φθάσει να αποτελείται από περισσότερους από 12000 συνδρομητές. Η επικοινωνία με άλλα συστήματα EIB ή με SICLIMAT X, ISDN κ.λ.π. μπορεί να επιτευχθεί με την σύνδεση θυρών στην γραμμή περιοχών. Επικοινωνιακό χάος δεν μπορεί να προκληθεί στην πράξη, γιατί τα τηλεγραφήματα δεν μπορούν να κινούνται ανεξέλεγκτα αν δεν

αφορούν συνδρομητές στις άλλες γραμμές ή περιοχές.



Σχ.2

Η φυσική διεύθυνση κάθε συνδρομητή καθορίζεται με βάση τη θέση του στο σύστημα.

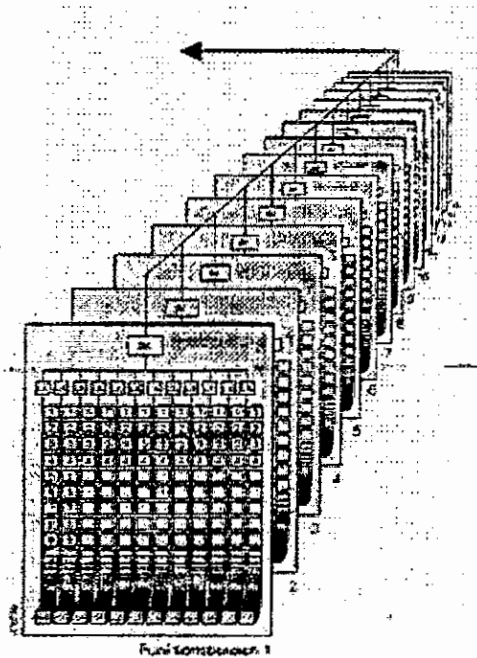


Αριθμός περιοχής, αριθμός γραμμής, αριθμός θέσης στην γραμμή.

Σχ.3

Για την ομαδοποίηση των συνδρομητών σε λειτουργίες, οι διευθύνσεις ομάδων διαιρούνται σε κύριες ομάδες και σε υποομάδες. Οι διευθύνσεις ομάδων δίνονται στους συνδρομητές ανεξάρτητα από τις φυσικές τους διευθύνσεις. Έτσι, κάθε

συνδρομητής μπορεί να επικοινωνεί με οποιονδήποτε άλλο συνδρομητή.



Σχ.4

Κάθε γραμμή καταλήγει στον πίνακα. Σε αυτόν τοποθετείται και το τροφοδοτικό το οποίο τροφοδοτεί τους συνδρομητές της κάθε γραμμής. Έτσι σε περίπτωση προβλήματος, όπως για παράδειγμα διακοπή τάσεως ή βλάβη μίας γραμμής, δεν επηρεάζονται οι υπόλοιπες γραμμές και το σύστημα *instabus* EIB της Siemens παραμένει σε λειτουργία. Το τροφοδοτικό τροφοδοτεί την γραμμή με SELV τάσης 24V DC και ρεύματος 640mA. Υπάρχει έλεγχος τάσεως και ρεύματος και προστασία βραχυκυκλώματος.

Ο χρόνος απορρόφησης μικρών διακοπών τάσεως του δικτύου είναι 100ms. Οι συνδεδεμένοι συνδρομητές είναι αυτοί από τους οποίους εξαρτάται η απορρόφηση του ρεύματος στο

bus. Η ελάχιστη τάση όπου οι συνδρομητές παραμένουν σε λειτουργία είναι 21V DC και η απορρόφηση ισχύος φτάνει μέχρι και τα 200mW. Αν για οποιαδήποτε λόγο συμβεί διακοπή τάσης μικρής χρονικής διάρκειας, τότε αυτή δεν γίνεται αντιληπτή. Η συσκευή η οποία αποσβένει και απορροφά αυτήν την διακοπή τάσης είναι το τροφοδοτικό του συστήματος *instabus* EIB της Siemens.

Αν η διακοπή τάσης διαρκέσει μεγάλο χρονικό διάστημα και πάλι δεν δημιουργούνται δυσκολίες όσο χρόνο και αν αυτή διαρκέσει. Οπότε συμπεραίνουμε ότι όλα είναι υπό έλεγχο. Για το τι θα πρέπει να κάνει η κάθε έξυπνη συσκευή (bus-συνδρομητής) σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τάσεως, προκαθορίζεται και προγραμματίζεται. Αυτό γίνεται στην φάση του προγραμματισμού των έξυπνων συσκευών, επιλέγοντας κατάλληλα τις παραμέτρους της εφαρμογής. Αν η διακοπή τάσης διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα π.χ. βδομάδες, τότε δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα με το πρόγραμμα το οποίο έχει αποθηκευτεί στους bus-συνδρομητές. Το πρόγραμμα αυτό παραμένει αποθηκευμένο στην μνήμη EEPROM η οποία είναι προσαρμοσμένη στον κάθε bus-συνδρομητή μέχρι να επανέλθει η τάση, οπότε η εγκατάσταση θα ξεκινήσει να λειτουργεί κανονικά.

Βλέπουμε λοιπόν ότι κάτω από όλες τις συνθήκες το *instabus* EIB της Siemens μας προσφέρει σιγουριά και ασφάλεια για την σωστή λειτουργία της εγκατάστασης.

Αν συνδεθούν περισσότεροι από 30 συνδρομητές σε μικρή απόσταση μεταξύ τους (π.χ. σε πίνακα), θα πρέπει το τροφοδοτικό να τοποθετηθεί κοντά τους. Σε μία γραμμή επιτρέπεται να συνδεθούν έως δύο τροφοδοτικά και η μεταξύ των

δύο τροφοδοτικών απόσταση πρέπει να είναι τουλάχιστον 200m (μήκος καλωδίων).

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ του τροφοδοτικού και του πλέον απομακρυσμένου συνδρομητή είναι τα 350m ενώ η απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 700m. Το μέγιστο μήκος γραμμής είναι τα 1000m.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, το σύστημα *instabus* EIB της Siemens λειτουργεί με ονομαστική τάση 24V DC. Η τάση τροφοδοσίας του συστήματος είναι ανεξάρτητη από το κύκλωμα ισχύος.

Το καλώδιο μεταφοράς δεδομένων YCYM 2x2x0,8 τχ., με το ένα ζεύγος εφεδρικό χρησιμοποιείται και για την τάση τροφοδοσίας.



Σχ.5

Δεν χρειάζονται τερματικά στοιχεία. Η διασύνδεση των γραμμών σε περιοχή γίνεται με καλώδιο (YCYM 2x2x0,8 τχ.) μέσω προσαρμοστή γραμμής. Με τον ίδιο τρόπο συνδέονται και οι περιοχές μεταξύ τους.

Οι συνδρομητές συνδέονται με το bus με επαφές πίεσης αν τοποθετηθούν σε πίνακα ή διαφορετικά με bus-κλέμμες.

Η σύνδεση με επαφές πίεσης επιτυγχάνεται ταυτόχρονα με το κούμπωμα μίας συσκευής σε ράγα DIN EN 500200 – 35 x 7,5 με την αυτοκόλλητη ράγα δεδομένων. Η μεταφορά δεδομένων από την ράγα δεδομένων στη γραμμή bus γίνεται με ειδικούς συνδετήρες. Η σύνδεση της γραμμής bus με συνδρομητές για εξωτερική, χωνευτή ή για τοποθέτηση σε συσκευές, επιτυγχάνεται με bus-κλέμμες.

Συνδρομητές-bus.

Βασικό χαρακτηριστικό και ταυτόχρονα πλεονέκτημα στο σύστημα *instabus* EIB της Siemens είναι ότι δεν υπάρχει κεντρική μονάδα ελέγχου. Τα δύο κύρια βασικά εξαρτήματα του κάθε bus-συνδρομητή είναι ένας bus-προσαρμοστής και μία bus-τελική συσκευή η οποία ανταλλάσσει πληροφορίες με τον προσαρμοστή. Τα εισερχόμενα τηλεγραφήματα από το bus κωδικοποιούνται από τον bus-προσαρμοστή και αυτός στην συνέχεια ελέγχει ανάλογα την bus-τελική συσκευή. Βέβαια έχουμε και μεταφορά δεδομένων και αντίστροφα, δηλαδή πληροφορίες να κατευθύνονται από την bus-τελική συσκευή προς τον bus-προσαρμοστή, οπότε αυτός ξανά τις κωδικοποιεί και τις στέλνει στο bus σε μορφή τηλεγραφημάτων. Ο bus-προσαρμοστής αποθηκεύει κατά την διάρκεια του προγραμματισμού και της θέσης σε λειτουργία με το ETS τις παραμέτρους και τα δεδομένα για την προβλεπόμενη χρήση. Για αυτές τις εργασίες είναι εφοδιασμένος με έναν μικροεπεξεργαστή, μία αναγνώσιμη μόνο μνήμη (ROM = Read Only Memory), μία μνήμη τυχαίας προσπέλασης (RAM = Random

Access Memory) και μία ηλεκτρικά διαγραφόμενη μνήμη ROM (EEPROM = Electrically Erasable Programmable ROM).

Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή των επιμέρους στοιχείων του προσαρμοστή.

- Μικροεπεξεργαστής.

Ο μικροεπεξεργαστής εποπτεύει και συντονίζει όλες τις δραστηριότητες της μονάδας, εκτελεί όλες τις αριθμητικές και λογικές πράξεις και είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της ροής της πληροφορίας μεταξύ των διαφόρων μονάδων.

- Αναγνώσιμη μόνο μνήμη (ROM = Read Only Memory).

Οι μνήμες αυτές επιτρέπουν μόνο την ανάγνωση και όχι την τροποποίηση του περιεχομένου τους. Αντίθετα με τις μνήμες RAM, οι μνήμες ROM διατηρούν το περιεχόμενό τους και μετά την διακοπή της τροφοδοσίας (διατηρήσιμες μνήμες – Non Volatile Memories), γι' αυτό χρησιμοποιούνται για την μόνιμη αποθήκευση προγραμμάτων και δεδομένων.

- Μνήμη τυχαίας προσπέλασης (RAM)

Η μνήμη τυχαίας προσπέλασης χρησιμοποιούνται για την προσωρινή αποθήκευση προγραμμάτων ή δεδομένων και το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η δυνατότητα ανάγνωσης ή αλλαγής (εγγραφής) του περιεχομένου τους, το οποίο όμως χάνεται όταν αφαιρέσουμε την τροφοδοσία, γι' αυτό χαρακτηρίζονται σαν μη διατηρήσιμες μνήμες (Volatile Memories).

Υπάρχουν δύο είδη RAM, οι στατικές (Static) και οι δυναμικές (Dynamic). Οι δυναμικές RAM σε σύγκριση με τις στατικές έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα στοιχείων (μεγαλύτερη χωρητικότητα) και

χαμηλότερο κόστος, απαιτούν όμως περιοδικό φρεσκάρισμα (Refresh) του περιεχομένου τους από ειδικά κυκλώματα.

- Ηλεκτρικά διαγραφόμενη μνήμη ROM (EEPROM)

Οι μνήμες αυτές σβήνονται και επαναπρογραμματίζονται με ηλεκτρικό τρόπο.

Οπότε σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι στη ROM μνήμη αποθηκεύεται το βασικό πρόγραμμα, το οποίο δεν μπορεί να επηρεαστεί από τον χρήστη. Το πρόγραμμα εφαρμογής-λειτουργίας και τα δεδομένα που αφορούν τον bus προσαρμοστή φορτώνονται με το πρόγραμμα ETS στη μνήμη EEPROM κατά τον προγραμματισμό της εγκατάστασης. Τη μνήμη RAM χρησιμοποιεί ο μικροεπεξεργαστής για να αποθηκεύσει τα προσωρινά δεδομένα. Έτσι εξασφαλίζεται η συνεργασία και η επικοινωνία χωρίς λάθη μεταξύ bus-προσαρμοστή και bus-τελικής συσκευής όταν φορτώνεται με το ETS το πρόγραμμα εφαρμογής στην EEPROM του bus-προσαρμοστή.

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των συσκευών EIB.

Οι συσκευές EIB έχουν δύο βασικά γνωρίσματα.

- Το πρώτο βασικό τους γνώρισμα είναι ό,τι θα πρέπει να έχουν σε εμφανές σημείο τον λογότυπο. Αυτό ισχύει για όλα τα προϊόντα τα οποία έχουν ελεγχθεί και παρακολουθούνται ποιοτικά από την EIBA.

- Το δεύτερο βασικό τους γνώρισμα είναι ότι συνδέονται στην γραμμή bus για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους είτε με σύνδεση καλωδίου σε bus-κλέμμα είτε μέσω ράγας μεταφοράς δεδομένων. Ακόμη όλες οι συσκευές οι οποίες προγραμματίζονται θα πρέπει να έχουν εφαρμογές στην βάση δεδομένων του κατασκευαστή και να διαθέτουν ένα μπουτόν και ένα LED για να μπορούν να μεταπηδήσουν από την θέση λειτουργίας στην θέση προγραμματισμού.

Στη συνέχεια υπάρχουν δύο πίνακες με διάφορα τεχνικά χαρακτηριστικά των συσκευών του συστήματος.

Στοιχεία συσκευών		
Βαθμός προστασίας	Αν δεν αναφέρεται διαφορετικά IP 20.	
Αντιπαρασιτική προστασία	Αν δεν αναφέρεται διαφορετικά, με βάση τις προδιαγραφές IEC, DIN, EIBA.	
Όρια θερμοκρασιών	Περιβάλλοντος σε λειτουργία.	- 5, + 45 °C
	Αποθήκευσης.	- 40, +55 °C
Σήμανση CE	Με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές EMV	

Πίνακας [1]

Τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος instabus EIB.

Γραμμή bus	Τύπος καλωδίου.	ΥCYM 2x 0,8 Ένα ζεύγος (κόκκινο και μαύρο) για μεταφορά σήματος και τροφοδοσία και ένα ζεύγος (κίτρινο και άσπρο) εφεδρικό.
	Τρόποι διακλάδωσης.	Γραμμικά, αστεροειδής ή σε μορφή δέντρου
	Μήκος γραμμής.	1000m μέγιστο, συνολικά.
	Απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών.	700m μέγιστη.
	Απόσταση μεταξύ συνδρομητού και τροφοδοτικού	350m μέγιστη.
Συνδρομητές bus	Αριθμός περιοχών.	Μέχρι 15.
	Αριθμός γραμμών ανά περιοχή.	Μέχρι 12.
	Αριθμός συνδρομητών ανά γραμμή.	Μέχρι 64.
Τάση τροφοδοσίας	Σύστημα τάσης.	24V DC (SELV).
	Τροφοδοσία ανά γραμμή.	Ένα τροφοδοτικό (640mA) με ενσωματωμένο πηνίο.

Πίνακας [2]

Κεφάλαιο 3

Παρουσίαση των συσκευών και εξαρτημάτων του συστήματος Instabus EIB της Siemens.

Συσκευές τροφοδοσίας - Προσαρμοστές

- Τροφοδοτικό N 122



Σχ.6

Για κάθε γραμμή bus χρειάζεται ένα τροφοδοτικό το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί στον πίνακα που θα τροφοδοτεί την γραμμή. Το τροφοδοτικό N 122 της Siemens είναι ονομαστικής εντάσεως 640mA με τάση εξόδου DC 29V (SELV), διαθέτει ενσωματωμένο πηνίο για την αποφυγή της απόσβεσης των τηλεγραφημάτων επικοινωνίας και μπορεί να τροφοδοτήσει μία ακόμα δεύτερη γραμμή με την παρεμβολή ενός εξωτερικού πηνίου N 120. Σε αυτή την περίπτωση χρειάζεται η bus κλέμμα 193. Το τροφοδοτικό N 122 έχει προστασία για διαρκές βραχυκύκλωμα και δυνατότητα απόσβεσης μικρών διακοπών

τάσεως. Διαθέτει φωτεινές ενδείξεις για κανονική λειτουργία, υπερφόρτιση και διακόπτη για λειτουργία reset. Συνδέεται με την τάση 230V με κλέμμες ταχείας συνδέσεως και με την γραμμή bus αυτόματα με ειδικές ελατηριωτές επαφές μόλις τοποθετηθεί στην ράγα του πίνακα. Είναι τύπου N και έχει τις ίδιες διαστάσεις με τους μικροαυτόματους και τα υλικά των πινάκων N της Siemens.

Διαστάσεις

πλάτος 7Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

- **Πηνίο N 120, 500mA**



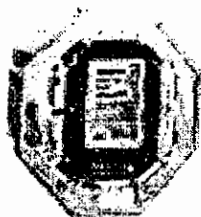
Σχ.7

Χρησιμοποιείται σε συνεργασία με το τροφοδοτικό για την τροφοδοσία δεύτερης γραμμής. Επίσης χρησιμοποιείται για την αποφυγή της απόσβεσης των τηλεγραφημάτων της επικοινωνίας από το τροφοδοτικό. Διαθέτει διακόπτη και φωτεινή ένδειξη για λειτουργία επαναφοράς της γραμμής (reset). Η τάση τροφοδοσίας είναι 24V AC και το ρεύμα εξόδου 500mA.

Το πηνίο N120 είναι συσκευή τύπου N και έχει τις ίδιες διαστάσεις με τους μικροαυτόματους και με τα υλικά των πινάκων N της Siemens. Το πηνίο δεν προγραμματίζεται και δεν υπολογίζεται στους bus συνδρομητές.

Διαστάσεις

πλάτος 2Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

• Bus προσαρμοστής UP 110

Σχ.8

Στις βασικές συσκευές του συστήματος υπάγεται ο bus προσαρμοστής. Ο bus προσαρμοστής υπάρχει σε κάθε συνδρομητή, τον συνδέει και τον προσαρμόζει με το διπολικό καλώδιο επικοινωνίας, την γραμμή bus. Στους περισσότερους συνδρομητές που τοποθετούνται σε ράγα πίνακα, σε εξωτερική τοποθέτηση ή μέσα σε συσκευές είναι ενσωματωμένος. Για συσκευές οι οποίες προορίζονται για χωνευτή τοποθέτηση χρησιμοποιείται ο bus προσαρμοστής UP 110 της Siemens ο οποίος είναι κατάλληλος για κουτιά εγκαταστάσεως διαμέτρου 60mm.

Σε αυτόν μπορούν να συνδεθούν διάφορες συσκευές και τότε δημιουργούνται διάφορων χρήσεων και δυνατοτήτων συνδρομητές, όπως η σειριακή θύρα UP 148, ο θερμοστάτης χώρου UP 250, η οθόνη υγρών κρυστάλλων UP 580, τα μπουτόν UP 210, 211, 212 και ο ανιχνευτής κίνησης οι οποίοι θα αναφερθούν στην συνέχεια.

Ο προσαρμοστής UP 110 υπολογίζεται σαν συνδρομητής και προγραμματίζεται πάντα με βάση την συσκευή με την οποία συνοδεύεται.

- **Προσαρμοστής γραμμής-περιοχής**



Σχ.9

Για την διασύνδεση των γραμμών με την κεντρική γραμμή και των περιοχών μεταξύ τους, χρησιμοποιούνται οι προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής.

Ο προσαρμοστής γραμμής / περιοχής N 140 χρησιμοποιείται για την προσαρμογή γραμμής ή περιοχής με βάση τον αντίστοιχο προγραμματισμό με το ETS.

Οι προσαρμοστές είναι συσκευές τύπου N και έχουν τις ίδιες διαστάσεις με τους μικροαυτόματους και με τα υλικά των πινάκων N της Siemens. Οι προσαρμοστές γραμμής ή περιοχής υπολογίζονται στους συνδρομητές.

Διαστάσεις

πλάτος 4M.E. (1 M.E. = 18mm)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

- Σειριακή θύρα N 148, RS 232



Σχ.10

Η N 148 είναι σειριακή θύρα για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Σε αυτήν ο bus προσαρμοστής είναι ενσωματωμένος. Δεν χρειάζεται ιδιαίτερη σύνδεση στον πίνακα. Συνδέεται αυτόματα με ειδικές ελατηριωτές επαφές μόλις τοποθετηθεί στην ράγα του πίνακα.

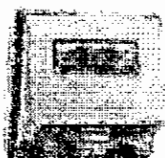
Για την σύνδεση με το PC η N 148 διαθέτει βύσμα SUB D 9πολικό. Η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων είναι 9600/19200 Baud.

Είναι συσκευή τύπου N και έχει τις ίδιες διαστάσεις με τους μικροαυτόματους και τα υλικών των πινάκων N της Siemens. Η σειριακή θύρα N 148 υπολογίζεται στους συνδρομητές.

Διαστάσεις

πλάτος 3M.E. (1 M.E. = 18mm)

- **Σειριακή θύρα UP 148, RS 232**



Σχ.11

Σειριακή θύρα για χωνευτή τοποθέτηση είναι η UP148 για την οποία είναι απαραίτητος ο bus προσαρμοστής UP 110. Σαν design είναι βασισμένη στο πρόγραμμα διακοπών και πριζών της Siemens DELTA studio. Για την σύνδεση με το PC διαθέτει βύσμα SUB D 9πολικό. Υπολογίζεται στους συνδρομητές πάντα μαζί με τον αντίστοιχο bus προσαρμοστή.

Όπως έχει αναφερθεί κεντρική μονάδα μπορεί να χρειαστεί μόνο σε περίπτωση προσομοίωσης της λειτουργίας του κτιρίου (Visualisierung). Το PC συνδέεται μέσω της θύρας RS 232 μόνο για την θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης ή για τροποποιήσεις. Στην συνέχεια η εγκατάσταση λειτουργεί χωρίς PC. Σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος ο προγραμματισμός παραμένει ανεπηρέαστος.

Αισθητήρες

- **Αισθητήρας φωτεινότητας**

Για την παρακολούθηση της φωτεινότητας σε έναν χώρο υπάρχει μία ειδική bus συσκευή η οποία αποτελείται από δύο

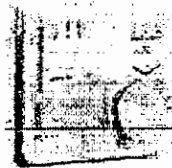
μέρη : την βασική συσκευή κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση και τον αισθητήρα μέτρησης. Ο τρόπος και οι παράμετροι μέτρησης της φωτεινότητας ορίζονται με τον προγραμματισμό. Μπορούν μέσω του ETS να επιλεγούν διάφορα είδη λειτουργιών. Οι πληροφορίες μεταφέρονται στο bus και από εκεί μπορούν να αξιοποιηθούν για διάφορες χρήσεις. Η περιοχή ρύθμισης ξεκινάει από τα 150 Lux και φθάνει τα 1950 Lux.

Διαστάσεις

Βασικής συσκευής : 42 x 28 x 274,5 mm

Αισθητηρίου : 25 x 26 x 77,4 mm

- **Θερμοστάτης χώρου**



Σχ.12

Για την παρακολούθηση και την ρύθμιση της θερμοκρασίας ενός χώρου υπάρχει ο αισθητήρας UP 250, ο οποίος παρέχει πληροφορίες στο σύστημα κλιματισμού το οποίο αντιδρά ανάλογα και προσφέρει είτε θέρμανση είτε ψύξη ανάλογα και με τη ρύθμιση που έχει. Τοποθετείται και συνδέεται στον bus προσαρμοστή UP 110.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται ανεξάρτητα από την ρύθμιση. Η ρύθμιση γίνεται στην βάση προκαθορισμένης μέσω του ETS θερμοκρασίας και με δυνατότητα χειροκίνητης αλλαγής

με όρια ρύθμισης $\pm 5\text{K}\Omega$. Ο αισθητήρας UP 250 διαθέτει φωτεινές ενδείξεις νυκτερινής, ημερήσιας ή αντιπαγωγτικής λειτουργίας. Ακόμη διαθέτει φωτεινές ενδείξεις περιοχής θερμοκρασίας.

- **Ανιχνευτής κίνησης**

Ο ανιχνευτής αυτός χρησιμεύει για την επιτήρηση εσωτερικών χώρων και μπορεί να συνεργάζεται με το σύστημα συναγερμού ή με το σύστημα φωτισμού. Είναι απαραίτητος ο bus προσαρμοστής UP 110. Η περιοχή ανίχνευσης είναι 180° και είναι ρυθμιζόμενη. Έχει ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο φωτοκύτταρο. Η ακτίνα εμβέλειας είναι 10m και το ύψος τοποθέτησης είναι 0,90 έως 1,30m. Η διάρκεια ενεργοποίησης ξεκινάει από τα 6 δευτερόλεπτα και φτάνει μέχρι και τα 6 λεπτά.

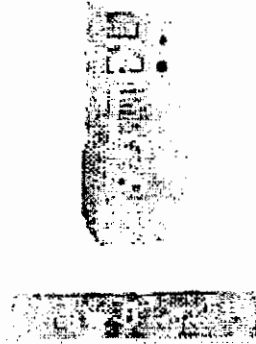
Συσκευές εισόδου

Μια δυαδική είσοδος χρησιμοποιείται για να μετατρέψει την ύπαρξη ή την μη ύπαρξη τάσης σε ένα κύκλωμα σε πληροφορία του Bus. Η τάση παρακολούθησης είναι 230V AC. Η τάση παρακολούθησης μπορεί να είναι συνεχής (προερχόμενη από διακόπτη) ή στιγμιαία (προερχόμενη από μπουτόν).

Όλες οι δυαδικές εισοδοί οι οποίες θα αναφερθούν στην συνέχεια είναι τετραπλές, άρα τέσσερις εισοδοί και ένα κέλυφος.

Κάθε μία τετραπλή είσοδος υπολογίζεται σαν ένας bus συνδρομητής. Οι εισοδοί αυτού του τύπου ονομάζονται δυαδικές διότι παρακολουθούν γεγονότα δύο καταστάσεων όπως ανοικτή ή κλειστή επαφή, ύπαρξη ή ανυπαρξία τάσεως.

- **Διαδική είσοδος N 260, 4x230 V AC**



Σχ.13

Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο τοποθετούνται υπάρχουν στο σύστημα *instabus EIB* είσοδοι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, όπως ο τύπος N 260, ενώ για εξωτερική τοποθέτηση (π.χ σε ψευδοροφή) ή για τοποθέτηση σε φωτιστικά υπάρχει ο τύπος GE 260. Όλες αυτές οι είσοδοι είναι τετραπλές με γαλβανική απομόνωση. Άρα μπορούν να ελέγχουν τέσσερα διαφορετικά σημεία η κάθε μία ανεξάρτητα.

Για τον προγραμματισμό τους με το ETS υπάρχουν στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens (Produktdatenbank) αρκετές εφαρμογές.

Διαστάσεις

Για την N 260

πλάτος 2Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

Για τη GE 260

42 x 28 x 274,5mm

- **Διαδική είσοδος τεσσάρων επαφών αναγγελίας GE 262**

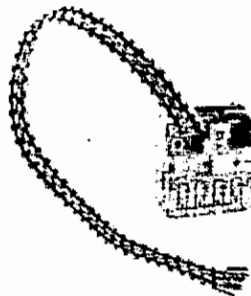


Σχ.14

Για εξωτερική τοποθέτηση υπάρχει ο τύπος GE 262. Πρόκειται επίσης για μια τετραπλή συσκευή, άρα μπορεί να παρακολουθεί 4 ανεξάρτητες επαφές. Μπορεί να παρακολουθεί απλές επαφές on-off, μαγνητικές επαφές ή μπουτόν. Συνδέεται στην γραμμή bus και στις επαφές. Δεν χρειάζεται άλλη τροφοδοσία. Η απαραίτητη τάση παρακολούθησης παράγεται από την ίδια την συσκευή. Το μέγιστο μήκος αγωγών σύνδεσης επαφών είναι τα 100m χωρίς θωράκιση.

Για τον προγραμματισμό της υπάρχουν εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens.

- **Διαδική είσοδος για μπουτόν UP 220**



Σχ.15

Για τοποθέτηση στα χωνευτά κουτιά μίας εγκατάστασης βάθους 60χλστ και διαμέτρου 60 χλστ. υπάρχει ο τύπος UP 220. Στην είσοδο αυτή μπορούν να συνδεθούν μέχρι τέσσερα συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες. Συνδέεται στην γραμμή bus και στα μπουτόν ή στους διακόπτες. Δεν χρειάζεται άλλη τροφοδοσία. Οι αγωγοί σύνδεσης μπουτόν ή διακοπών είναι μήκους 280mm και η δυνατότητα επέκτασής τους είναι τα 5 m.

Για τον προγραμματισμό της μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της **SIEMENS** (Produktdatenbank), όπως είναι η ρύθμιση φωτισμού (Dimmer), ο έλεγχος ηλεκτρικών ρολών, και διάφοροι άλλοι συνδυασμοί εφαρμογών.

Διαστάσεις

43 x 38 x 17,6mm

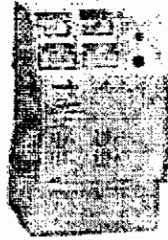
Συσκευές εξόδου

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

Εκτός από την σύνδεση με την bus-γραμμή έχουν και σύνδεση με την γραμμή ισχύος και έξοδο προς τον καταναλωτή ή τους καταναλωτές τους οποίους πρέπει να ελέγξουν.

Υπάρχουν τριών ειδών συσκευές εξόδου: Διαδικές, αναλογικές και συνδυασμοί των δύο.

- **Διαδική έξοδος τεσσάρων εξόδων**



Σχ.16

Υπάρχει για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ο τύπος N 561 με ονομαστικό ρεύμα για κάθε έξοδο 6A με ωμικό φορτίο. Διαθέτει τέσσερις ανεξάρτητες εξόδους, οι οποίες μπορούν να προγραμματιστούν για τον έλεγχο τεσσάρων καταναλώσεων. Οι επαφές εξόδου μπορούν να προγραμματιστούν για ανοικτή ή κλειστή λειτουργία. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας όπως π.χ η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τροφοδοσίας.

Για τον προγραμματισμό τους μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens.

- **Διαδική έξοδος GE 561, 3x230 V AC / 6 A**



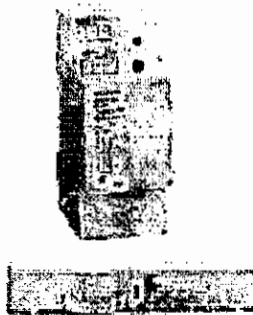
Σχ.17

Το ονομαστικό ρεύμα για την κάθε έξοδο είναι 6 A με ωμικό φορτίο. Διαθέτει τρεις ανεξάρτητες εξόδους, οι οποίες μπορούν να προγραμματιστούν για τον έλεγχο τριών ανεξάρτητων καταναλώσεων. Οι επαφές εξόδου της GE 561 μπορούν να προγραμματιστούν για ανοικτή ή κλειστή λειτουργία. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας όπως π.χ η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας. Για τον προγραμματισμό τους μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens (Produktdatenbank). Ο τύπος GE 561 είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση (π.χ φωτιστικά) και για τοποθέτηση σε ψευδοροφή.

Διαστάσεις

42 x 28 x 274,5mm

• Δυαδική έξοδος N 562, GE 562, 2x230 V AC / 6A



Σχ.18

Το ονομαστικό ρεύμα για την κάθε έξοδο είναι 6A με ωμικό φορτίο. Διαθέτουν δύο εξόδους, οι οποίες μπορούν να

προγραμματιστούν για τον έλεγχο δύο ανεξάρτητων καταναλώσεων. Οι επαφές εξόδου μπορούν να προγραμματιστούν για ανοικτή ή κλειστή λειτουργία. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας όπως π.χ. η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τροφοδοσίας. Για τον προγραμματισμό τους μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens (Produktdatenbank). Ο τύπος N 562 είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ενώ ο τύπος GE 562 είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση (π.χ φωτιστικά ή ψευδοροφή).

Διαστάσεις

Για την N 562

πλάτος 2Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

Για την GE 562

28 x 28 x 336mm

- **Διαδική έξοδος ισχύος N 510, 4x230 V AC / 16A**

Υπάρχει για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ο τύπος N 510 με ονομαστικό ρεύμα για κάθε έξοδο 16Α ωμικό φορτίο. Διαθέτει τέσσερις ανεξάρτητες εξόδους, οι οποίες μπορούν να προγραμματιστούν για τον έλεγχο τεσσάρων καταναλώσεων. Οι επαφές εξόδου μπορούν να προγραμματιστούν για ανοικτή ή κλειστή λειτουργία και έχουν την δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου, όπως επίσης και οπτική ένδειξη θέσης λειτουργίας. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας όπως για

παράδειγμα η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τροφοδοσίας.

Για τον προγραμματισμό τους μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens.

Διαστάσεις

πλάτος 4M.E. (1 M.E. = 18mm)

- **Διαδική έξοδος ισχύος GE 510, 2x230 V AC / 16A**

Υπάρχει για εξωτερική τοποθέτηση ο τύπος GE 510 με ονομαστικό ρεύμα για κάθε έξοδο 16A με ωμικό φορτίο. Διαθέτει δύο ανεξάρτητες εξόδους, οι οποίες μπορούν να προγραμματιστούν για τον έλεγχο δύο καταναλώσεων. Οι επαφές εξόδου μπορούν να προγραμματιστούν για ανοικτή ή κλειστή λειτουργία. Ακόμη προγραμματίζονται οι παράμετροι λειτουργίας όπως π.χ η συμπεριφορά σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της τροφοδοσίας.

Διαστάσεις

28 x 28 x 336mm

Έξοδοι για ρύθμιση φωτισμού

- **Dimmer - διακόπτης N 525, 1x230 V AC**

Υπάρχει για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε λαμπτήρες φθορισμού, οι οποίοι διαθέτουν ηλεκτρονικό πηνίο με είσοδο

τάσης από 1 έως 10 V, με δυνατότητα ρύθμισης (EVG-Dynamic). Για τον έλεγχο on-off, η συσκευή διαθέτει ενσωματωμένο διακόπτη με δυνατότητα άμεσου χειρισμού και οπτική ένδειξη θέσης λειτουργίας. Η τάση του φορτίου είναι AC 230V ενώ το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη είναι 16A με ωμικό φορτίο.

Ο διακόπτης έχει την δυνατότητα ελέγχου 30 τεμαχίων λαμπτήρων φθορισμού τύπου LL, ισχύος 58W με EVG-Dynamic Siemens. Ο συγκεκριμένος τύπος είναι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Η έξοδος προγραμματίζεται και υπολογίζεται στους συνδρομητές.

Για τον προγραμματισμό της εξόδου μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens. Ακόμα υπάρχει η δυνατότητα της ρύθμισης μέσω του ETS προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας π.χ 30%, 50%, 85%, 100%.

Διαστάσεις

πλάτος 4M.E. (1 M.E. = 18mm)

- **Dimmer - διακόπτης GE 525, 1x230 V AC / 6A**

Υπάρχει για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε λαμπτήρες φθορισμού, οι οποίοι διαθέτουν ηλεκτρονικό πηνίο με είσοδο τάσης από 1 έως 10 V DC, με δυνατότητα ρύθμισης (EVG-Dynamic). Η τάση του φορτίου είναι AC 230V ενώ το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη είναι 16A με ωμικό φορτίο. Έχει την δυνατότητα ελέγχου 15 τεμαχίων λαμπτήρων φθορισμού τύπου LL, ισχύος 58W με EVG-Dynamic Siemens. Ο συγκεκριμένος τύπος είναι για τοποθέτηση σε φωτιστικά ή για εξωτερική

τοποθέτηση (π.χ σε ψευδοροφές). Η έξοδος προγραμματίζεται και υπολογίζεται στους συνδρομητές. Για τον προγραμματισμό της μέσω του ETS υπάρχουν διάφορες εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens (Produktdatenbank). Ακόμα υπάρχει η δυνατότητα της ρύθμισης μέσω του ETS προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας π.χ 30%, 50%, 85%, 100%.

Διαστάσεις

42 x 28 x 274,5mm

- **Dimmer - διακόπτης N 527, 1x230V AC**

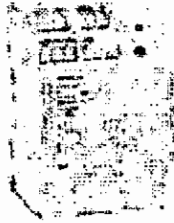
Για την ρύθμιση φωτισμού σε συμβατικούς λαμπτήρες πυράκτωσης ή σε λαμπτήρες αλογόνου χαμηλής τάσης 12V με συμβατικούς ή ηλεκτρονικούς μετασχηματιστές υπάρχει ο τύπος N 527. Τοποθετείται σε ράγα πίνακα και ελέγχει φορτία μέχρι 550 W. Αναγνωρίζει αυτόματα το είδος του φορτίου και προσαρμόζεται ενώ διαθέτει και ηλεκτρονική ασφάλεια για προστασία από βραχυκύκλωμα. Η τάση φορτίου είναι AC 230V, 50Hz ενώ η ισχύς είναι από 20 έως 500W. Η πιο πάνω έξοδος προγραμματίζεται και υπολογίζεται στους συνδρομητές. Για τον προγραμματισμό της υπάρχουν πολλές εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens (Produktdatenbank). Για τον πιο πάνω τύπο ρυθμιστή υπάρχει η δυνατότητα της ρύθμισης μέσω του ETS προγραμματισμένων τιμών φωτεινότητας π.χ 30%, 50%, 85%, 100%.

Διαστάσεις

πλάτος 4M.E. (1 M.E. = 18mm)

Έξοδοι για έλεγχο ηλεκτρικών ρολών και τεντών

- Διακόπτης ελέγχου ρολών N 521, 2x230 V AC / 6A



Σχ.19

Ο τύπος N 521 είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα και μπορεί να ελέγξει μέχρι δύο μοτέρ ρολών 230 V, 6 A, με δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης της θέσης των περσίδων. Διαθέτει δύο ανεξάρτητα κανάλια, με δυνατότητα ελέγχου δύο μοτέρ στο κάθε κανάλι. Έτσι μπορεί να ελέγξει μέχρι τέσσερα μοτέρ ηλεκτρικών τεντών ή αντίστοιχα ρολών, χωρίς όμως έλεγχο των περσίδων. Με κατάλληλο προγραμματισμό μπορεί να εκτελεί λειτουργίες ασφαλείας σε περίπτωση θύελλας.

Διαστάσεις

πλάτος 3Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

- Διακόπτης ελέγχου ρολών GE 521, 1x230 V AC / 6A



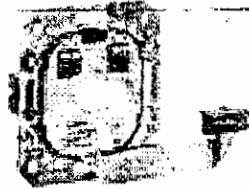
Σχ.20

Ο τύπος GE 521 είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση και μπορεί να ελέγξει ένα μοτέρ ρολών 230V, 6A, με δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης της θέσης των περσίδων. Εναλλακτικά μπορεί να ελέγξει μέχρι δύο μοτέρ ηλεκτρικών τεντών ή αντίστοιχα ρολών (ονομαστική ένταση 6 A με ωμικό φορτίο) χωρίς όμως τον έλεγχο των περσίδων. Με κατάλληλο προγραμματισμό μπορεί να εκτελεί λειτουργίες ασφαλείας (π.χ αυτόματο ανέβασμα σε περίπτωση θύελλας). Υπολογίζεται στους συνδρομητές και προγραμματίζεται με το ETS.

Διαστάσεις

42 x 28 x 274,5mm

- **Διαδική έξοδος για έλεγχο βαλβίδων θερμαντικών σωμάτων**



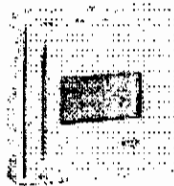
Σχ.21

Για τον έλεγχο ηλεκτροθερμικών βαλβίδων θερμαντικών σωμάτων χρησιμοποιείται η έξοδος UP 560. Διαθέτει δύο ανεξάρτητες εξόδους, με δυνατότητα ελέγχου 6A (ωμικό φορτίο) σε κάθε έξοδο. Συνδέεται πάντα με τον bus προσαρμοστή UP 110. Είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε χωνευτό κουτί εγκατάστασης διαμέτρου 60 χλστ. Χρειάζεται δίπλα της ένα

δεύτερο κουτί διαμέτρου 60 χλστ. όπου θα τοποθετηθεί ο bus προσαρμοστής. Έχει δύο εξόδους 6A και υπολογίζεται στους συνδρομητές. Η έξοδος αυτή προγραμματίζεται μέσω του ETS.

Οθόνες ενδείξεων

- **Οθόνη ενδείξεων LCD, UP 580**



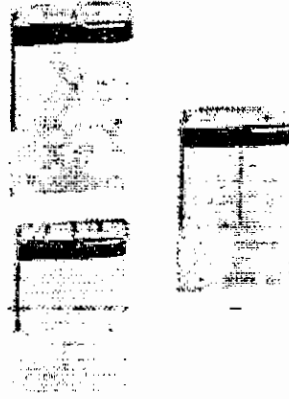
Σχ.22

Η μονάδα ενδείξεων UP 580 είναι μία οθόνη υγρών κρυστάλλων LCD δύο σειρών των 10 χαρακτήρων. Στο μέγεθος ενός απλού διακόπτη, σε design DELTA studio τοποθετείται και συνδέεται πάντα με τον bus προσαρμοστή UP 110. Οι χαρακτήρες είναι λατινικοί αλλά μπορεί να εμφανίσει και μέχρι τέσσερις ελληνικούς. Μπορεί ακόμη να δίδει ταυτόχρονα και ακουστικές ενδείξεις. Συνολικά μπορεί να δώσει μέχρι 8 ελεύθερα προγραμματιζόμενα μηνύματα μίας ή δύο σειρών. Τα μηνύματα αυτά εκτός από κείμενο μπορεί να είναι ώρα, θερμοκρασία, καταστάσεις ανοικτό-κλειστό κλπ. Υπολογίζεται στους συνδρομητές πάντα με τον αντίστοιχο bus-προσαρμοστή UP-110 και για τον προγραμματισμό της χρειάζεται εκτός από το ETS και το STS (Siemens-Tool-Software).

Συσκευές τηλεχειρισμού

•

- Πομποί τηλεχειρισμού IR



Σχ.23

Οι πομποί είναι φορητοί ή για επίτοιχη τοποθέτηση και λειτουργούν με μπαταρία 6V. Χρησιμοποιούνται για τον ασύρματο έλεγχο καταναλώσεων μέσω bus τηλεγραφημάτων. Η εμβέλεια εκπομπής είναι 8 μέτρα περίπου.

Τύπος : AP 420, απλός

Έχει ένα μπουτόν για τον χειρισμό μίας ομάδας καταναλωτών. Επιλεγόμενα κανάλια 1 από 64.

Τύπος : AP 421, διπλός

Έχει δύο μπουτόν για τον χειρισμό δύο ομάδων καταναλωτών. Επιλεγόμενα κανάλια 2 από 64.

Τύπος : AP 422, τετραπλός

Έχει τέσσερα μπουτόν προεπιλογής και ένα μπουτόν εντολής για τον χειρισμό τεσσάρων ομάδων καταναλωτών. Επιλεγόμενα κανάλια 4 από 64.

- **IR πομπός τηλεχειρισμού S 421**

Είναι φορητός και χρησιμοποιείται για τον ασύρματο έλεγχο καταναλώσεων μέσω bus τηλεγραφημάτων. Λειτουργεί με μπαταρίες 4xLR03, 1,5V. Αποτελείται από 8 μπουτόν και τα επιλεγόμενα κανάλια είναι 8 από τα 64. Η εμβέλεια εκπομπής είναι τα 20 μέτρα.

Διαστάσεις

155 x 39 x 23mm

- **IR δέκτης S 440**



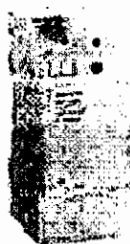
Σχ.24

Ο δέκτης υπερύθρων S 440 έχει δυνατότητα λήψης από απόσταση μέχρι 8 μέτρα και τοποθετείται σε ψευδοροφές ή εξωτερικά. Μέχρι δύο δέκτες συνδέονται και συνεργάζονται με τον αποκωδικοποιητή N 450. Δέχεται τα σήματα των πομπών IR και τα μετατρέπει σε πληροφορίες κατάλληλες για επεξεργασία από τον αποκωδικοποιητή IR. Παραδίδεται με καλώδιο σύνδεσης 1m (δυνατότητα επέκτασης μέχρι 50m), διακοσμητική ροζέτα λευκή και ελατηριωτό εξάρτημα στερέωσης.

Διαστάσεις

15 x 26 x 65mm

- **IR αποκωδικοποιητής N 450**



Σχ.25

Ο N 450 είναι μία συσκευή για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα και είναι η μόνη από τις συσκευές τηλεχειρισμού η οποία συνδέεται με το bus. Από αυτήν προγραμματίζεται τι πρέπει να κάνει η κάθε εντολή που φθάνει από τον αντίστοιχο πομπό IR. Κάθε εντολή του IR αποκωδικοποιείται μέσω του N 450 και μετατρέπεται σε μορφή συμβατή για να ταξιδεύσει μέσω του δικτύου Bus. Σε έναν IR αποκωδικοποιητή μπορούν να συνδεθούν μέχρι δύο IR-δέκτες.

Ελεγκτές

- **Μονάδα σεναρίων N 300**

Ο συγκεκριμένος τύπος μπορεί να αποθηκεύσει μέχρι και τέσσερα σενάρια. Ένα σενάριο μπορεί να περιλαμβάνει στάθμες φωτισμού, θέσεις ρολών, ρυθμίσεις θερμοκρασίας. Κάθε σενάριο αποθηκεύεται και καλείται κατά περίπτωση. Συνολικά μπορούν να αποθηκευτούν μέχρι οκτώ διευθύνσεις ομάδων, οι οποίες μπορούν να συνδυαστούν στα τέσσερα σενάρια. Η μονάδα

σεναρίων N 300 είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Υπολογίζεται στους συνδρομητές. Για τον προγραμματισμό της υπάρχουν πολλές εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens.

- **Μονάδα λογικής N 301**

Χρησιμοποιείται για την δημιουργία λογικών σχέσεων με βάση την δυαδική λογική. Αν π.χ υπάρχει η κατάσταση A και B, τότε να προκύψει η κατάσταση Γ (λογική AND). Αν υπάρχει η κατάσταση A ή B, τότε να προκύψει η Γ (λογική OR). Ακόμη, έχει την δυνατότητα αντιστροφής ή πολλαπλασιασμού των τηλεγραφημάτων.

Η μονάδα λογικής N 301 είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Υπολογίζεται στους συνδρομητές. Για τον προγραμματισμό της υπάρχουν πολλές εφαρμογές στην βάση δεδομένων *instabus EIB* της Siemens.

- **Μονάδα χρονικού προγραμματισμού**



Σχ.26

Η μονάδα χρονικού προγραμματισμού N 302 δεν υποκαθιστά τον χρονοδιακόπτη. Χρησιμοποιείται για την δημιουργία χρονικών

μετατοπίσεων, οι οποίες λαμβάνονται και εκπέμπονται μέσω bus τηλεγραφημάτων. Προγράμματα εφαρμογής : 4 είσοδοι, 4 έξοδοι, λειτουργία αυτόματου κλιμακοστασίου, αντιστροφείας εντολών και δυνατότητα απομόνωσης εξόδων.

Διαστάσεις

πλάτος 1Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

Προγράμματα

- **EIB Tool Software ETS**

· Το πρόγραμμα ETS μαζί με την βάση δεδομένων απαιτείται για την μελέτη, θέση σε λειτουργία, τεχνική υποστήριξη και διάγνωση των εγκαταστάσεων instabus EIB.

Απαιτήσεις

- AT συμβατό
- Επεξεργαστής : τουλάχιστον 80486, 66Hz
- RAM : τουλάχιστον 4 MB
- Σκληρός δίσκος : 80 MB
- Κάρτα γραφικών
- Έγχρωμη οθόνη
- Ποντίκι
- MS Windows 3.1 και άνω
- 1 σειριακή θύρα

- **Βάση δεδομένων**

Η βάση δεδομένων της Siemens περιέχει όλα τα προϊόντα instabus EIB και τα σχετικά τους λειτουργικά προγράμματα. Διατίθεται σε γερμανική, αγγλική και γαλλική έκδοση.

Βοηθητικά υλικά και παρελκόμενα

- **Συνδετήρας ράγας N 191**

Ο συνδετήρας ράγας N 191 χρησιμοποιείται για την σύνδεση της ράγας δεδομένων και της γραμμής bus. Μπορούν να συνδεθούν μέχρι 2 bus-γραμμές. Οι συνδετήρες ράγας δεν αποκτούν διευθύνσεις, δεν προγραμματίζονται και δεν υπολογίζονται στους συνδρομητές του instabus EIB.

Διαστάσεις

πλάτος 1M.E. (1 M.E. = 18mm)

- **Συνδετήρας ράγας REG 191/01**

Έχει χαμηλό ύψος για τοποθέτηση κάτω από το κάλυμμα του πίνακα. Χρησιμοποιείται για την διασύνδεση στις ράγες του πίνακα και ταυτόχρονα αποτελεί έξοδο για bus-γραμμές. Μπορεί να δεχτεί μέχρι δύο bus-κλέμμες 193 με τις οποίες μπορούν να συνδεθούν μέχρι οκτώ bus-γραμμές.

Διαστάσεις

πλάτος 1M.E. (1 M.E. = 18mm)

- **Συνδετήρας ράγας REG 191/11, 2xδιπλός**

Έχει χαμηλό ύψος για τοποθέτηση κάτω από το κάλυμμα του πίνακα. Έχει δύο επιπλέον θέσεις για bus-κλέμμες 193 σε σχέση με τον συνδετήρα ράγας REG 191/01.

Διαστάσεις

πλάτος 1Μ.Ε. (1 Μ.Ε. = 18mm)

- **Bus-κλέμμα 193**



Σχ.27

Κλέμμα για την σύνδεση και την διακλάδωση της bus-γραμμής.

- **Κάλυμμα ράγας 192**

Για την κάλυψη αχρησιμοποίητης ράγας δεδομένων υπάρχει το κάλυμμα ράγας 192.

- **Καλώδιο Instabus EIB YCYM 2 x 2 0,8 τ.χ.**

Για την σύνδεση συσκευών instabus EIB σε εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούμε το καλώδιο instabus EIB YCYM 2 x 2 0,8 τ.χ. Το καλώδιο instabus EIB της Siemens είναι πιστοποιημένο από την EIBA. Η τάση ελέγχου μεταξύ αγωγών και μόνωσης είναι 4kV. Η επιτρεπόμενη θερμοκρασία

λειτουργίας στον αγωγό είναι 70°C. Το χρώμα της μόνωσης είναι πράσινο RAL 6018.

Μπουτόν

- **Μπουτόν UP 210 μονό**

Το μέγεθος του είναι το ίδιο με αυτό ενός κοινού διακόπτη. Τοποθετείται και συνδέεται πάντα με τον bus προσαρμοστή. Αποτελείται από τρεις περιοχές. Η πρώτη περιοχή είναι η περιοχή της ετικέτας, η δεύτερη είναι η περιοχή ενδείξεων και η τρίτη είναι η περιοχή χειρισμού. Στην περιοχή της ετικέτας μπορούν να τοποθετηθούν σύμβολα ή να αναγραφεί κείμενο για τον τρόπο χρήσης. Στην περιοχή των ενδείξεων υπάρχουν δύο δίοδοι εκπομπής φωτός (LED) η χρήση των οποίων μπορεί να προγραμματιστεί. Η περιοχή χειρισμού είναι απλά ένα μπουτόν με ουδέτερη μεσαία θέση. Πιέζοντας το άνω μέρος μπορεί να δίδει μια εντολή, π.χ. on και αντίστοιχα πιέζοντας το κάτω μέρος μπορεί να δίδει την εντολή off.

Διαστάσεις

όψη χωρίς πλαίσιο : 71 x 71mm

- **Μπουτόν UP 211 διπλό**

Το μέγεθος του είναι το ίδιο με αυτό ενός κοινού διακόπτη. Τοποθετείται και συνδέεται πάντα με τον bus προσαρμοστή. Αποτελείται από τρεις περιοχές. Η πρώτη περιοχή είναι η περιοχή

της ετικέτας, η δεύτερη είναι η περιοχή ενδείξεων και η τρίτη είναι η περιοχή χειρισμού.

Στην περιοχή των ενδείξεων υπάρχουν δύο δίοδοι εκπομπής φωτός (LED) η χρήση των οποίων μπορεί να προγραμματιστεί. Η περιοχή χειρισμού αποτελείται από δύο μπουτόν με ουδέτερη μεσαία θέση.

Διαστάσεις

όψη χωρίς πλαίσιο : 71 x 71mm

Κεφάλαιο 4

Μελέτη ηλεκτρικής εγκατάστασης με το σύστημα Instabus EIB της Siemens.

Γενικά

Πριν από την έναρξη κάθε τεχνικής εργασίας είναι απαραίτητο να πραγματοποιείται μία μελέτη του έργου που πρόκειται να πραγματοποιηθεί με στόχο να μειωθούν οι πιθανότητες τυχόν λαθών και για να υπάρχει μία βάση αναφοράς και ελέγχου για το τι και πως πρέπει να γίνει. Γι αυτό τον λόγο πριν από το ξεκίνημα της κατασκευής μίας εγκατάστασης *instabus*, κρίνεται απαραίτητη η εκπόνηση μίας μελέτης. Με βάση αυτήν την μελέτη πρέπει να έχουν αναλυθεί οι ανάγκες κάθε χώρου του κτιρίου στο οποίο θα κατασκευαστεί η ηλεκτρική εγκατάσταση *instabus* και θα πρέπει να έχουν επιλεγεί :

- Οι λειτουργίες που θα γίνονται σε κάθε χώρο και οι συσκευές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν. Δηλαδή θα πρέπει να έχει οριστικοποιηθεί πόσα φωτιστικά (σημεία) και που θα τοποθετηθούν, με ποιους τρόπους θα ελέγχονται, ποιές πρίζες θα είναι ελεγχόμενες, αν θα υπάρχουν ηλεκτρικά ρολά, αν θα υπάρχουν επαφές ελέγχου ανοιγμάτων, με ποιο τρόπο θα ελέγχεται η θέρμανση, αν θα υπάρχουν ενδείξεις και τέλος που θα τοποθετηθούν σημεία χειρισμού, επικοινωνίας κ.λ.π.
- Ο τύπος του πίνακα, δηλαδή αν θα είναι εξωτερικός ή χωνευτός, οι διαστάσεις του και η ακριβής θέση στην οποία θα τοποθετηθεί. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψιν οι πιθανές

μελλοντικές επεκτάσεις και προσθήκες του κτιρίου και οι ανάγκες που θα δημιουργηθούν από αυτές.

- Το είδος της καλωδίωσης, δηλαδή αν η καλωδίωση θα είναι χωνευτή, εξωτερική, στο δάπεδο, σε ψευδοροφές, σε κανάλια ή θα είναι κάποιος συνδυασμός αυτών των μεθόδων τοποθέτησης καλωδίων.

Οι θέσεις των συσκευών στον χώρο.

Κύριο ρόλο στην λειτουργικότητα, την εργονομία και την αισθητική μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης παίζει η σωστή τοποθέτηση των διαφόρων συσκευών στο χώρο. Οι ρευματοδότες εγκαθίστανται 30cm από το δάπεδο για να μην ενοχλούν και για να μην κρέμεται πολύ το καλώδιο των συσκευών που συνδέονται σε αυτές. Πρέπει να υπάρξει μέριμνα ώστε εκτός από τους ρευματοδότες οι οποίοι θα είναι μόνιμα κατειλημμένοι, να υπάρχουν ρευματοδοτικά σημεία γενικής χρήσεως, ένα ανά 4m².

Ακόμη καλό είναι να αφήνονται ελεύθερα αρκετά κουτιά παροχών στο κύκλωμα των ρευματοδοτών. Οι διακόπτες για το γενικό φωτισμό τοποθετούνται στις πόρτες σε ύψος 1,05m από το έδαφος για να μπορούν να τους φτάνουν και τα παιδιά. Η θέση και το είδος των φωτιστικών σημείων που τοποθετούνται προκύπτουν μετά από φωτοτεχνική μελέτη του κάθε χώρου. Για γενικό φωτισμό δωματίων αρκεί όμως κατά DIN 18075 ένα φωτιστικό σημείο των 100W ανά 10m².

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο σύστημα *instabus* EIB υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά είδη συσκευών όσο αναφορά τον τρόπο τοποθέτησής τους.

Αυτές είναι :

- 1) Οι συσκευές τύπου N για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.
- 2) Οι συσκευές για χωνευτή τοποθέτηση.
- 3) Οι συσκευές για εξωτερική τοποθέτηση.
- 4) Οι συσκευές για τοποθέτηση στο εσωτερικό άλλων συσκευών.

Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή των τεσσάρων αυτών ειδών συσκευών.

- 1) Συσκευές τύπου N για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.

Οι συσκευές αυτού του τύπου τοποθετούνται σε χωνευτούς ή εξωτερικούς πίνακες μαζί με τις γνωστές συσκευές τύπου N της Siemens (μικροαυτόματους, διακόπτες πλήκτρου, διακόπτες διαρροής κ.λ.π.). Αν διαθέτουν ανεξάρτητους αισθητήρες π.χ υπερύθρων, φωτεινότητας κ.λ.π. αυτοί τοποθετούνται χωριστά στα σημεία της εγκατάστασης που έχουν οριστεί.

- 2) Συσκευές για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι συσκευές αυτού του τύπου τοποθετούνται πάντα σε χωνευτά κουτιά εγκατάστασης διαμέτρου 60mm με βίδες.

Αν πρόκειται για μπουτόν, τότε ακολουθούν τα ύψη και τις θέσεις των συνηθισμένων διακοπών δηλαδή τοποθετούνται στις πόρτες και σε ύψος 1,05m. Αν πρόκειται για οθόνες υγρών κρυστάλλων οι οποίες εμφανίζουν διάφορες ενδείξεις σχετικές με την λειτουργία της εγκατάστασης, αυτές καλό είναι να

τοποθετούνται σε ύψος 1,5m από το δάπεδο έτσι ώστε να είναι καλύτερα ορατές και πιο ευανάγνωστες.

Αν πρόκειται για ανιχνευτές κίνησης, θα πρέπει να τοποθετούνται στα σημεία τα οποία προβλέπονται από την μελέτη έτσι ώστε να είναι σε θέση να κάνουν σωστά την προβλεπόμενη κάλυψη του χώρου.

Αν πρόκειται για θερμοστάτες χώρου, και δεν ορίζεται η θέση τους από την μελέτη, θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν για την τοποθέτησή τους ορισμένοι βασικοί κανόνες σύμφωνα με τους οποίους δεν πρέπει να τοποθετούνται θερμοστάτες σε εξωτερικούς τοίχους, κοντά σε ανοίγματα και κοντά σε θερμαντικά σώματα ή κλιματιστικές συσκευές.

Πιθανές αναμονές για τοποθέτηση μελλοντικών χωνευτών συσκευών μπορούν να καλύπτονται με ειδικά καλύμματα.

3) Συσκευές για εξωτερική τοποθέτηση.

Αυτές οι συσκευές τοποθετούνται σε επισκέψιμους χώρους, όπως ψευδοροφές και ψευδοδάπεδα.

Βασικοί κανόνες για την τοποθέτηση των συσκευών είναι η εύκολη πρόσβαση σε αυτές και επίτευξη των μικρότερων δυνατών διαδρομών καλωδίων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε να μην τοποθετούνται κοντά σε σωλήνες ζεστού νερού χρήσης ή θέρμανσης.

4) Συσκευές για τοποθέτηση στο εσωτερικό άλλων συσκευών.

Όπως π.χ σε φωτιστικά, εδώ η τοποθέτηση είναι απλή γιατί ορίζεται πλέον από τον συγκεκριμένο χώρο και την εφαρμογή.

Όδευση σωληνώσεων, καλωδιώσεων, κουτιά διακλαδώσεων και συσκευών.

Κατά κανόνα πρέπει να εφαρμόζονται οι ελληνικοί κανονισμοί με τα παραρτήματά τους. Όπου δεν καλύπτουν οι ελληνικοί, μπορούν να εφαρμόζονται οι γερμανικοί DIN, VDE 100, ανάλογα με τον τύπο της εγκατάστασης. Οι σωλήνες μέσα στους οποίους περνούν τα καλώδια των διαφόρων κυκλωμάτων τοποθετούνται πάντα σε οριζόντια ή σε κατακόρυφη θέση και ποτέ σε τυχαία διεύθυνση. Στο σημείο συνάντησης οριζοντίου και κατακόρυφου σωλήνα τοποθετείται κουτί διακλάδωσης. Οι σωλήνες τοποθετούνται 30cm από την οροφή και 15cm από κατακόρυφες γωνίες τοίχων.

• Η γραμμή bus βρίσκεται υπό τάση 24V DC και συνιστάται να οδεύει ανεξάρτητα από τα καλώδια ισχύος απλής μόνωσης, π.χ NYA, τα οποία βρίσκονται υπό τάση 230/400V.

Μπορούν να επιλεγούν δύο διαφορετικοί τύποι προστασίας, ανάλογα με τα σχεδιαστικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του συστήματος και των εξαρτημάτων του :

- SELV (Safety Extra Low Voltage), πολύ χαμηλή τάση ασφαλείας.
- PELV (Protective Extra Low Voltage), πολύ χαμηλή τάση προστασίας, με ένα σημείο του δευτερεύοντος κυκλώματος χωριστό και συνδεδεμένο με τη γείωση, στο οποίο πρέπει να συνδέονται τα εξαρτήματα που απαιτούν γείωση.

Όπως έχουμε προαναφέρει το καλώδιο που χρησιμοποιείται για τη διανομή του σήματος bus, είναι τηλεφωνικού τύπου, με ένα

ή περισσότερα ζεύγη, με διατομή 1mm^2 , με ή χωρίς μεταλλική θωράκιση και μόνωση ίδια με εκείνη των αγωγών τροφοδοσίας 220V. Βασική λειτουργία της θωράκισης είναι να αποτρέπει τις παρεμβολές που προέρχονται από κυκλώματα και εξαρτήματα διαφορετικά από εκείνα του συστήματος bus. Στην περίπτωση bus πολλών ορόφων, ο τεχνικός εγκαταστάτης πρέπει να προσέξει ώστε οι αγωγοί του bus να μην έρχονται ποτέ σε επαφή με τη θωράκιση. Η εγκατάσταση μπορεί να γίνει σε ξεχωριστούς σωλήνες, ή χρησιμοποιώντας τους ίδιους σωλήνες με εκείνους που χρησιμοποιούν άλλοι αγωγοί. Στην τελευταία περίπτωση είναι φυσικά αναγκαία η χρήση θωρακισμένου καλωδίου.

Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες και τους κανονισμούς των γραμμών ασθενών ρευμάτων, όπως π.χ. κουδουνιών, τηλεφώνων κ.λ.π. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι, με βάση τους ελληνικούς κανονισμούς δεν επιτρέπεται η χρήση του ίδιου σωλήνα για τηλεφωνικές γραμμές και για την γραμμή του bus.

Για τις διακλαδώσεις της γραμμής bus χρησιμοποιούνται τα κοινά κουτιά διακλάδωσης. Δεν επιτρέπεται η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης για 230/400V και για την γραμμή bus.

Για την τοποθέτηση χωνευτών bus συσκευών υπάρχουν οι εξής δυνατότητες :

- Αν πρέπει να χρησιμοποιηθούν απλά πλαίσια για μπουτόν και πρίζες, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κοινά χωνευτά κουτιά.
- Αν πρέπει να χρησιμοποιηθούν διπλά, τριπλά ή τετραπλά πλαίσια για μπουτόν και πρίζες, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τυποποιημένα κουτιά προδιαγραφών,

διαμέτρου 60mm με υποδοχές για την στερέωση των συσκευών με βίδες, με αποστάσεις κέντρων 71mm.

Όπου χρειάζεται να τοποθετηθούν συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες αντί των bus-μπουτόν, τότε εκεί θα πρέπει να τοποθετείται ένα βαθύτερο κουτί (διαμέτρου 60mm και βάθους 60mm) στο οποίο θα προβλέπεται και bus-είσοδος για μπουτόν.

Βαθύτερο κουτί (διαμέτρου 60mm και βάθους 60mm) πρέπει επίσης να προβλεφθεί στη θέση που θα έχει επιλεγεί να τοποθετηθεί δέκτης υπερύθρων.

Καλωδιώσεις, συνδεσμολογίες.

Για τα κυκλώματα ισχυρών ρευμάτων χρησιμοποιούνται συνήθως καλώδια τύπου H05V-U (NYA) καθώς και καλώδια NYM. Οι διατομές των καλωδίων αυτών εξαρτώνται από την κατανάλωση που τροφοδοτούν. Στα κυκλώματα φωτισμού και απλών ρευματοδοτών τοποθετούνται καλώδια με διατομή $1,5\text{mm}^2$, ενώ στα κυκλώματα ενισχυμένων ρευματοδοτών τοποθετούνται καλώδια με διατομή $2,5\text{mm}^2$. Η γραμμή του θερμοσίφωνα πρέπει να έχει διατομή 4mm^2 ή 6mm^2 , ενώ η γραμμή της ηλεκτρικής κουζίνας πρέπει να έχει διατομή 6mm^2 .

Στην περίπτωση που υπάρχει ηλεκτρικό μαγειρείου αντί απλής ηλεκτρικής κουζίνας τότε χρησιμοποιείται καλώδιο διατομής 10mm^2 .

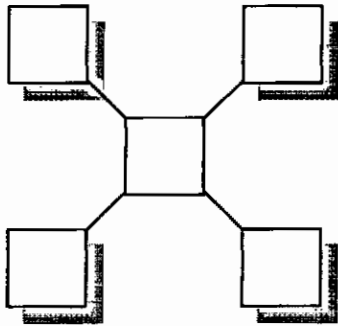
Με βάση τις οδηγίες της EIBA, συνιστάται για την γραμμή bus να χρησιμοποιείται καλώδιο YCYM $2 \times 2 \times 0,8$. Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου J-Y (St) Y $2 \times 2 \times 0,8$ (όπου

πάντα το ένα ζεύγος παραμένει εφεδρικό). Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ ενός καλωδίου NYA ή NYM και μίας γραμμής bus πρέπει να είναι 4mm.

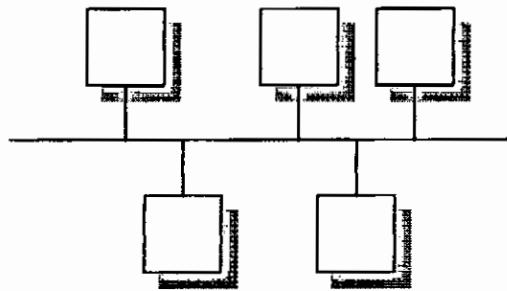
Οι συνδέσεις και οι καλωδιώσεις της γραμμής bus πρέπει να ελέγχονται για τη σωστή συνέχεια της πολικότητας (+) και (-). Συνιστάται η χρήση των bus-κλεμμών στις διακλαδώσεις για μεγαλύτερη ασφάλεια σύνδεσης και για ταχύτερη σύνδεση.

Στα συστήματα bus, η καλωδίωση της εγκατάστασης απλοποιείται δραστικά και περιορίζεται στις παράλληλες συνδέσεις των διατάξεων με το bus. Πρόκειται για φυσική σύνδεση, που πραγματοποιείται χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο "λογικός προσδιορισμός", δηλαδή η λειτουργία τους.

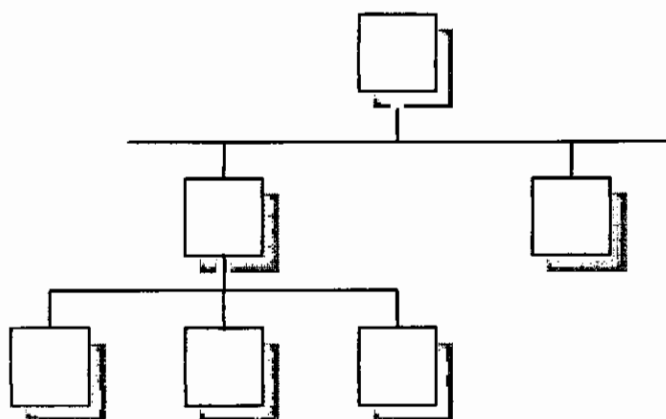
Όλες οι μορφές συνδεσμολογίας είναι αποδεκτές (δέντρου, αστέρα, παράλληλη, μικτή) ή με συνδυασμούς τους, εκτός από τη συνδεσμολογία κλειστού βρόχου η οποία δεν είναι αποδεκτή.



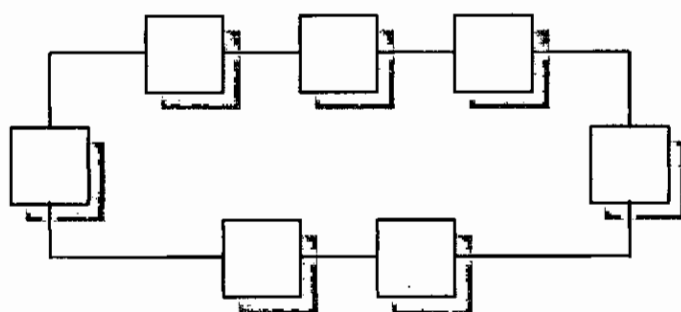
αστέρα



πολλών επιπέδων



δέντρου



δακτυλίου

Σχ.28

Η προσαρμογή μέσω κατάλληλων σύνθετων αντιστάσεων των τερματικών γραμμών στο δίκτυο bus δεν είναι αναγκαία. Είναι σκόπιμο να λαμβάνονται υπόψιν μερικοί παράγοντες για να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία της μετάδοσης των δεδομένων, όπως η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο διατάξεων σε λειτουργία στο τμήμα των αγωγών του καλωδίου bus, ο μέγιστος αριθμός συνδεόμενων εξαρτημάτων και το μέγιστο απορροφούμενο ρεύμα

για κάθε γραμμή. Σε σύνθετες εγκαταστάσεις πρέπει να υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα ιεράρχησης στο δίκτυο bus, όπως βασικές γραμμές, τομείς και γραμμές διανομής. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να τοποθετηθούν στους πίνακες οι κατάλληλες διατάξεις διασύνδεσης, που ονομάζονται συζεύκτες και είναι αποκλειστικές για κάθε επίπεδο.

Πρέπει να τονίσουμε ότι δεν πρέπει να υπερβαίνονται οι μέγιστες αποστάσεις οι οποίες είναι οι ακόλουθες :

- Η μέγιστη απόσταση μεταξύ τροφοδοτικού και του πλέον απομακρυσμένου συνδρομητή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 350m.
- Το μέγιστο μήκος της γραμμής είναι τα 1000m.
- Η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών στην ίδια γραμμή είναι τα 700m.
- Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο τροφοδοτικών τα οποία τροφοδοτούν την ίδια γραμμή είναι τα 200m.

Οι γραμμές για δέκτη τηλεχειρισμού υπερύθρων και για φωτοκύτταρο παρακολούθησης εξωτερικού φωτισμού οδεύουν ανεξάρτητα μέχρι τον αντίστοιχα πίνακα.

Πίνακες διανομής και τροφοδοσίας.

Όπως έχει αναφερθεί, η τροφοδοσία των bus-συνδρομητών οι οποίοι τοποθετούνται εκτός πινάκων γίνεται μέσα από την γραμμή του bus. Η τροφοδοσία ισχύος 230/400V γίνεται από τους τοπικούς πίνακες. Οι πίνακες αυτοί είναι συνήθως μονοφασικοί,

όμως αν οι ανάγκες του καταναλωτή είναι μεγάλες τοποθετούνται και τριφασικοί.

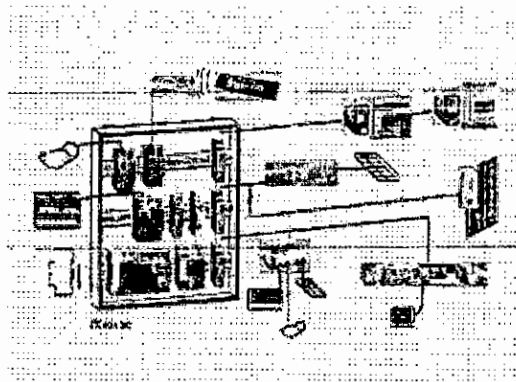
Τοποθετούνται σε σημεία που να είναι εύκολη η πρόσβαση και η χρήση τους και να μην υπάρχει ενδεχόμενο μηχανικής καταπόνησής τους. Επίσης θα πρέπει ο χώρος τοποθέτησης των πινάκων να είναι στεγανός. Ειδικά στις κατοικίες, χώροι που συγκεντρώνουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά για την τοποθέτηση πινάκων είναι το χώλ και οι διάδρομοι.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς εσωτερικών εγκαταστάσεων οι πίνακες πρέπει να τοποθετούνται σε ύψος 1,80m από το έδαφος και η τροφοδοσία τους πρέπει να γίνεται από το πάνω μέρος.

Στην αρχή των κυκλωμάτων του πίνακα τοποθετείται ένας γενικός διακόπτης 40A στον οποίο συνδέεται το καλώδιο της φάσης που έρχεται από τον μετρητή και στην συνέχεια τοποθετείται μία ασφάλεια τήξεως 35A. Μετά την γενική ασφάλεια τήξεως ξεκινούν οι γραμμές για τα επιμέρους ηλεκτρικά κυκλώματα.

Οι γραμμές ισχύος οι οποίες αναχωρούν από τον πίνακα ασφαλιζονται με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς. Πιο συγκεκριμένα οι γραμμές φωτισμού και οι γραμμές απλών ρευματοδοτών ασφαλιζονται με ασφάλειες 10A, ενώ οι γραμμές ενισχυμένων πριζών ασφαλιζονται με ασφάλειες 16A. Η γραμμή θερμοσίφωνα ασφαρίζεται με διπολικό ασφαλειοαυτόματο 20A για ισχύ ως 4KW , ενώ για ισχύ 6KW χρησιμοποιείται διπολικός ασφαλειοαυτόματος 25A. Η γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας ασφαρίζεται με διπολικό ασφαλειοαυτόματο 25A. Στην περίπτωση που η μελέτη προβλέπει την εγκατάσταση ηλεκτρικού μαγειρείου με ισχύ ως 11KW τότε η γραμμή ασφαρίζεται με ασφάλεια 35A.

Για τις συσκευές πίνακα του *instabus* EIB χρησιμοποιούνται οι κοινοί πίνακες (χωνευτοί ή εξωτερικοί) των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο μέγεθος των πινάκων. Πρέπει οι διαστάσεις του πίνακα να είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει αρκετός χώρος για τις ασφάλειες και τις συσκευές bus που θα τοποθετηθούν και για να μπορεί ο ηλεκτρολόγος να δουλεύει άνετα μέσα στον πίνακα. Ακόμη κατά την επιλογή του πίνακα θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι ίσως στο μέλλον γίνει κάποια επέκταση και χρειαστεί επιπλέον χώρος στον πίνακα για την τοποθέτηση ασφαλειών ή κάποιων άλλων εξαρτημάτων.



Σχ.29

Με βάση την επιλογή των συσκευών που έχουν προκύψει από την μελέτη, πρέπει να προβλεφθεί το ανάλογο μήκος ράγας πίνακα με προσαύξηση 10% για μελλοντικές επεκτάσεις.

Ακόμη πρέπει να τονιστεί ότι οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τις ανάλογες διαστάσεις για υλικό ράγας τύπου N. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι για την σωστή τοποθέτηση και σύνδεση των υλικών οι ράγες πίνακα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες με βάση τις προδιαγραφές EN 50022-35x7,5.

Όταν οι πίνακες σε μία εγκατάσταση bus είναι παραπάνω από ένας τότε απαραίτητα θα πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους με γραμμή bus έτσι ώστε να μπορεί να υπάρχει επικοινωνία μεταξύ τους. Για την σύνδεση της bus-γραμμής με τους πίνακες χρησιμοποιούνται ειδικοί συνδετήρες.

Προβλέψεις για μελλοντικές χρήσεις και επεκτάσεις.

Διαβλέποντας τις μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις, προτείνεται η πρόβλεψη αναμονών για την σύνδεση συσκευών μελλοντικά στη γραμμή bus. Αυτό θα βοηθήσει την εγκατάσταση να ανταποκριθεί σε μελλοντικές ανάγκες που τυχόν θα δημιουργηθούν με την πάροδο του χρόνου και με την περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας, χωρίς να χρειαστούν εκτεταμένες, επίπονες και πολυέξοδες μετατροπές στο κτίριο, όπως είναι το σκάψιμο τοίχων για τοποθέτηση νέων γραμμών.

- **Αναμονές σύνδεσης με την bus-γραμμή**

Στην κουζίνα : Για το ψυγείο, τον καταψύκτη, την ηλεκτρική κουζίνα, τον φούρνο μικροκυμάτων.

Στο Λεβητοστάσιο : Για τον λέβητα και για την δεξαμενή πετρελαίου.

Στο γραφείο ή στο καθιστικό : Αναμονή για τον Home Assistant (ειδικό λογισμικό για τον έλεγχο της οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης σε περιβάλλον multimedia) με αναμονή σύνδεσης για κεραία, θυροτηλεόραση, τηλέφωνο και γραμμή bus.

Στερέωση, σύνδεση των bus-συσκευών.

1) Συσκευές για χωνευτή εγκατάσταση.

Γενικές οδηγίες εγκατάστασης.

- Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση των συσκευών στο ίδιο κουτί εγκατάστασης με συσκευές ή καλώδια τα οποία λειτουργούν με τάση 230V.
- Δεν επιτρέπεται η σύνδεση των συσκευών με τάση 230V αν δεν προβλέπεται.
- Για την τοποθέτηση και την στερέωση των χωνευτών συσκευών είναι απαραίτητο κουτί Φ 60mm με βίδες.

Σύνδεση και στερέωση.

Η σύνδεση στην γραμμή bus επιτυγχάνεται με την bus-κλέμμα (κλέμμα χωρίς βίδες για την σύνδεση μονόκλωνων αγωγών). Οι bus-συσκευές στερεώνονται μέσω ελασμάτων οδήγησης και στερέωσης.

2) Συσκευές τύπου N (για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα).

Γενικές οδηγίες εγκατάστασης.

- Οι συσκευές μπορούν να τοποθετούνται στον ίδιο πίνακα (230/400V) εγκατάστασης μαζί με συσκευές οι οποίες έχουν VDE έγκριση.
- Οι συσκευές των οποίων οι είσοδοι συνδέονται σε τάση 230V και οι οποίες ασφαλίζονται σε ξεχωριστά κυκλώματα, θα

πρέπει να επισημαίνονται και να μπορούν να αποζευχθούν αν τροφοδοτούνται από ξεχωριστό πίνακα.

Σύνδεση και στερέωση.

Για τις συσκευές ράγας τύπου N, η στερέωση επιτυγχάνεται αυτόματα με το κούμπωμα στη ράγα.



Σχ.30

Η σύνδεση επικοινωνίας και τροφοδοσίας 24V γίνεται ταυτόχρονα με τις ελατηριωτές επαφές στην αυτοκόλλητη ράγα επικοινωνίας, η οποία πρέπει να έχει τοποθετηθεί σε ράγα πίνακα EN 50022-35x7,5. Μπορούν να τοποθετηθούν σε εξωτερικούς ή χωνευτούς πίνακες ή όπου υπάρχει ράγα πίνακα EN 50022-35x7,5 με αυτοκόλλητη ράγα επικοινωνίας.

Η τοποθέτηση στη ράγα πρέπει να γίνεται έτσι, ώστε όλες οι επιγραφές των συσκευών να βρίσκονται προς την ίδια πλευρά (προς τα επάνω) για να συνδέονται στη ράγα δεδομένων με σωστή πολικότητα. Η τοποθέτηση μίας συσκευής N στη ράγα πίνακα επιτυγχάνεται απλώς με πίεση προς τα πίσω μέχρι να κουμπώσει ο σύρτης.

Για την αποσύνδεση μίας συσκευής N από τη ράγα θα πρέπει πρώτα να αποσυνδεθούν οι αγωγοί από την συσκευή.

Συνδεσμολογικά, οι συσκευές τύπου N τοποθετούνται πάντα μετά τις ασφάλειες και τους μικροαυτόματους που ασφαλίζουν τις γραμμές.

Οι γραμμές ισχύος ή εισόδου συνδέονται στις συσκευές N με κλέμμες ταχείας συνδέσεως (κλέμμες χωρίς βίδες). Οι κλέμμες χωρίς βίδες μπορούν να συνδέσουν αγωγούς διατομής :

1...2,5mm² μονόκλωνους.

1... 1,5mm² πολύκλωνους με ακροδέκτη.

3) Συσκευές για εξωτερική τοποθέτηση.

Γενικές οδηγίες εγκατάστασης.

- Οι συσκευές πρέπει να εγκαθίστανται και να τίθενται σε λειτουργία μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.
- Οι συσκευές μπορούν να τοποθετούνται μέσα σε άλλες συσκευές, μέσα σε πίνακες ή να τοποθετούνται ανεξάρτητα.
- Οι συσκευές των οποίων οι εισοδοί συνδέονται σε τάση 230V και οι οποίες ασφαλίζονται σε ξεχωριστά κυκλώματα, θα πρέπει να επισημαίνονται και να μπορούν να αποζευκτούν αν τροφοδοτούνται από ξεχωριστό πίνακα.

Όπως και στις συσκευές για ράγα πίνακα, η σύνδεση των αγωγών ισχύος των κυκλωμάτων χρήσης γίνεται με κλέμμες ταχείας συνδέσεως. Συνδεσμολογικά τοποθετούνται μετά τις ασφάλειες και τους μικροαυτόματους.

Για την σύνδεση θα πρέπει να πιεστεί με ένα κατσαβίδι το στοιχείο αποσύνδεσης και να οδηγηθεί ο αγωγός μέσα στην κλέμμα, αφού πρώτα έχει αφαιρεθεί η μόνωση στο σωστό μήκος (περίπου 9 έως 10mm). Για την αποσύνδεση θα πρέπει να πιεστεί το στοιχείο αποσύνδεσης για να αφαιρεθεί ο αγωγός.

Σύνδεση στην γραμμή bus.

Η σύνδεση των εξωτερικών συσκευών στην γραμμή bus επιτυγχάνεται με την bus-κλέμμα (κλέμμα χωρίς βίδες για την σύνδεση μονόκλωνων αγωγών). Η bus-κλέμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη διακλάδωση μέχρι τριών γραμμών.

Σειρά εκτέλεσης εργασιών

Όπως στις συμβατικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, έτσι και στις εγκαταστάσεις με *instabus* EIB, ακολουθείται η γνωστή σειρά εκτέλεσης των εργασιών :

- Τοποθετούνται οι σωληνώσεις, τα κουτιά για διακόπτες, μπουτόν και πρίζες, τα κουτιά διακλαδώσεων και τα κελύφη των πινάκων στους χώρους και στα σημεία που έχουν οριστεί από τη μελέτη.
- Ακολουθεί η εγκατάσταση και οι συνδέσεις-διακλαδώσεις των καλωδίων ισχύος, ασθενών ρευμάτων και bus.
- Συνδέονται και στερεώνονται οι bus-συσκευές, οι πρίζες, οι πίνακες και τα υπόλοιπα συμβατικά υλικά της εγκατάστασης.
- Η εγκατάσταση ρευματοδοτείται και ελέγχεται η σωστή τροφοδοσία των bus-συσκευών.

- Γίνεται το πρόγραμμα λειτουργίας *instabus* EIB και μεταφέρεται στις bus-συσσκευές. Αυτή είναι η νέα εργασία που διαφοροποιεί τη νέα τεχνική από τη συμβατική. Ο προγραμματισμός και η «εκπαίδευση» της εγκατάστασης.
- Η εγκατάσταση παραδίδεται σε λειτουργία.

Κεφάλαιο 5

Παράδειγμα μίας εγκατάστασης φωτισμού με την τεχνική bus

Μία μοντέρνα εγκατάσταση πρέπει να προσφέρει τη σωστή ποσότητα φωτός, στη σωστή θέση και την κατάλληλη στιγμή και ταυτόχρονα να εξασφαλίζει χαμηλό κόστος μέσω των δυνατοτήτων προσαρμογής της.

Τα συστήματα Bus, μαζί με τις νέες τεχνολογίες που εφαρμόζονται στον τομέα του φωτισμού, καταφέρνουν να πετύχουν αυτούς τους στόχους δίνοντας στην εγκατάσταση χαρακτήρα συστήματος αυτομάτου ελέγχου. Αυτό επιτυγχάνεται με την σύνδεση περιφερειακών ενεργοποιητών που είναι σε θέση να διαχειρίζονται το άναμμα, το σβήσιμο και τη ρύθμιση μίας ή περισσότερων συσκευών φωτισμού, μαζί με διατάξεις χειροκίνητου ή αυτόματου ελέγχου και την πιθανή χρήση ενός κεντρικού υπολογιστή εποπτείας, σε μία μόνο γραμμή για την μετάδοση όλων των δεδομένων, με σημαντική μείωση του χρόνου και του κόστους κατασκευής. Οι λαμπτήρες για να λειτουργήσουν τροφοδοτούνται με τάση 220V από άλλη ξεχωριστή γραμμή. Σε περίπτωση αναδιαμόρφωσης, αρκεί να συνδεθεί μία ειδική διάταξη προγραμματισμού (ένα personal computer) για να επιτευχθεί μία νέα διάταξη της εγκατάστασης.

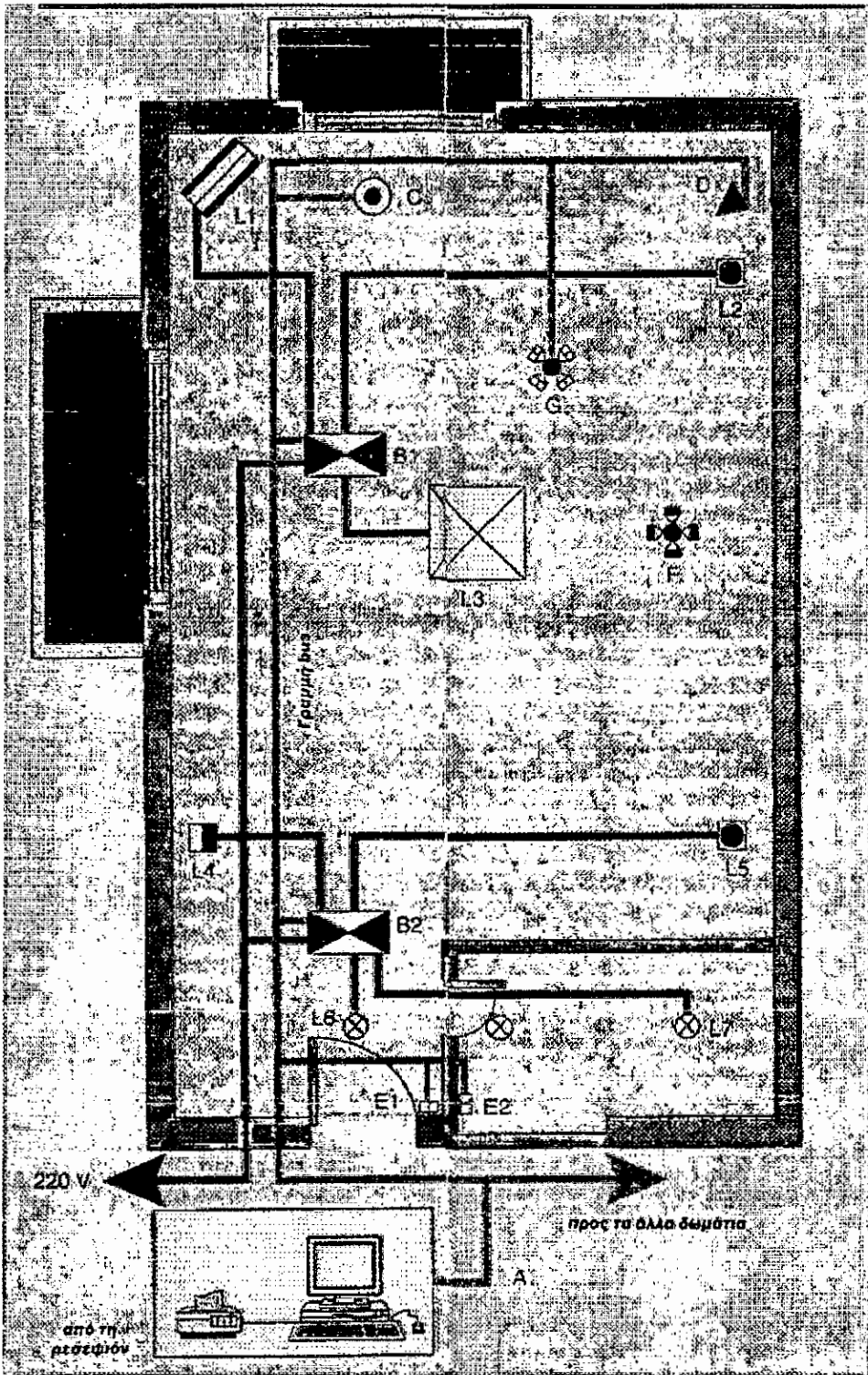
Το σύστημα bus αναλαμβάνει όλες τις λειτουργίες συγχρονισμού και ρύθμισης, με τρόπο αυτόματο, αλλά ο χειροκίνητος έλεγχος μέσω πλήκτρου ή τηλεχειριστηρίου διατηρεί την απόλυτη προτεραιότητα, μεταβάλλοντας προσωρινά την

κατάσταση της εγκατάστασης όταν ο χρήστης θελήσει να κάνει κάτι διαφορετικό από αυτό που έχει προγραμματιστεί να κάνει η εγκατάσταση.

Η παρουσία ενός συστήματος παρακολούθησης, κάνει γνωστό, σε οποιαδήποτε στιγμή, το επίπεδο της αποτελεσματικότητας της εγκατάστασης, δίνοντας γραπτές επισημάνσεις μέσω οθόνης ή εκτυπωτή, για τυχόν ανωμαλίες που παρουσιάζονται στη λειτουργία της εγκατάστασης.

Στην εγκατάσταση φωτισμού με γραμμή bus, διακρίνονται διάφοροι τύποι λειτουργιών, μεταξύ των οποίων η ιδιαίτερη ρύθμιση, το άναμμα, το σβήσιμο, η ρύθμιση των συσκευών φωτισμού μέσω τηλεχειριστηρίων με υπέρυθρες ακτίνες και χωνευτών μπουτόν. Μετά το άναμμα των συσκευών φωτισμού από έναν κεντρικό σταθμό, χρησιμοποιώντας τα όργανα αυτά, είναι δυνατή η ρύθμιση της εγκατάστασης σύμφωνα με τις επιθυμίες του χρήστη ή ανάλογα με το ημερήσιο φως. Μία άλλη λειτουργία που μπορούμε να αναφέρουμε, είναι ο συγχρονισμός που επιτυγχάνεται μέσω χρονοδιακόπτη, σύμφωνα με ημερήσιους, μηνιαίους και ετήσιους προγραμματισμούς και ο αυτοματισμός σε σχέση με το φως της ημέρας και το αυτόματο άναμμα, με την βοήθεια αισθητήρων φωτός.

Στην επόμενη σελίδα φαίνεται ένα παράδειγμα εγκατάστασης φωτισμού με το σύστημα instabus EIB.



Σχ.31

Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή των επιμέρους στοιχείων που φαίνονται στο προηγούμενο σχήμα και της λειτουργίας που πραγματοποιεί το καθένα από αυτά.

A: Κεντρική μονάδα ελέγχου του συστήματος (συνήθως personal computer) για όλες τις αυτόματες λειτουργίες και την παρακολούθηση.

B: Περιφερειακοί ενεργοποιητές για την εκτέλεση όλων των αυτόματων ή χειροκίνητων εντολών :

- Ο B1 ελέγχει τα L1, L2, L3.
- Ο B2 ελέγχει τα L4, L5, L6, L7.

C: Φωτοκύτταρο για την αυτόματη ρύθμιση ανάλογα με το φως της ημέρας.

- Ανάβει και ρυθμίζει το L3.

D: Ανιχνευτής παρουσίας ανθρώπων για το αυτόματο άναμμα σε ελεγχόμενες ζώνες.

- Ανάβει τα L3, L6.

E: Πλήκτρα για σταθερό χειροκίνητο έλεγχο :

- E1 σβήνει (μόνο) τα πάντα.
- E2 ανάβει και σβήνει το L7.

F: Φορητό τηλεχειριστήριο υπέρυθρων με τρία κανάλια για το άναμμα και την ρύθμιση των φωτιστικών σωμάτων :

- Κανάλι 1 : ανάβει και σβήνει τα L2, L3, L5.
- Κανάλι 2 : ανάβει και σβήνει τα L1, L4.
- Κανάλι 3 : ανάβει και σβήνει τα L2, L5.

G: Δέκτης υπέρυθρων για την λήψη των σημάτων του τηλεχειριστηρίου.

L: Συσκευές φωτισμού.

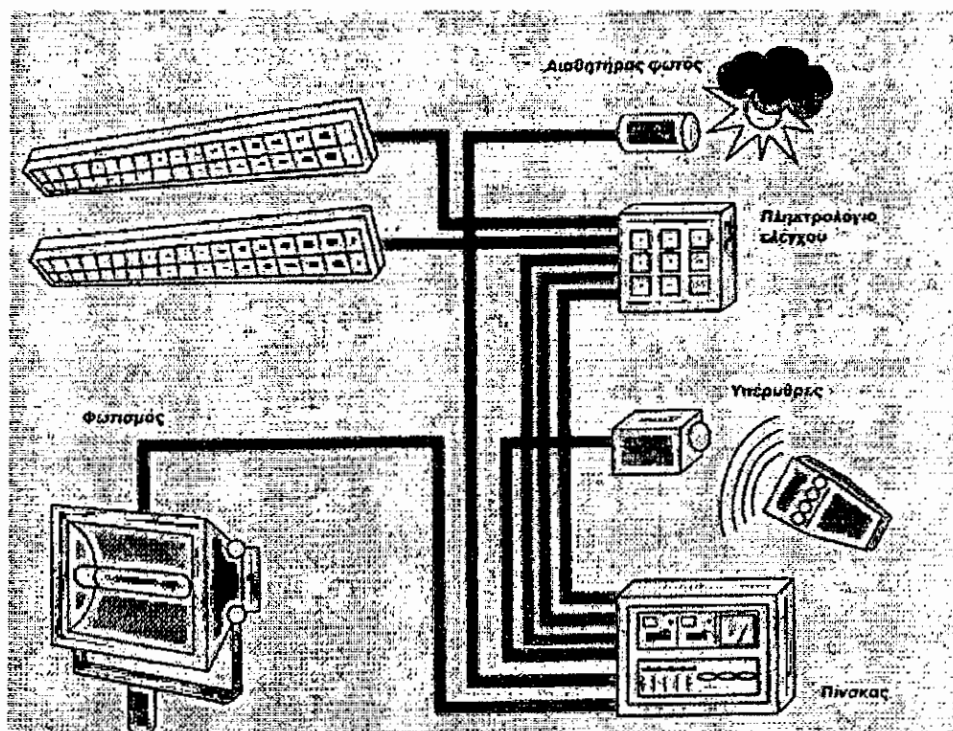
Κεφάλαιο 6

Σύγκριση συμβατικής εγκατάστασης με μία εγκατάσταση Bus.

Στην ηλεκτρική εγκατάσταση ενός κτιρίου σήμερα συνυπάρχουν αρκετά επιμέρους συστήματα όπως είναι: ο φωτισμός, η θέρμανση, ο κλιματισμός, η πυρασφάλεια, διάφορα αντικλεπτικά συστήματα και συστήματα συναγερμού, έλεγχος προσβάσεων κ.λ.π.

Σε μία συμβατική εγκατάσταση κάθε ένα από τα συστήματα αυτά λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, η οποία απαιτεί ειδικές συνδέσεις για την τροφοδοσία, τον χειρισμό και τον έλεγχο. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός μεγάλου συνδυασμού επιμέρους εγκαταστάσεων, η τοποθέτηση των οποίων απαιτεί πολύ χρόνο και μεγάλη οικονομική επιβάρυνση. Ταυτόχρονα η πολυπλοκότητα της εγκατάστασης έχει ως αποτέλεσμα να περιορίζονται στο ελάχιστο οι δυνατότητες μελλοντικών διευρύνσεων και μετατροπών. Αυτές οι δυσκολίες παρουσιάζονται διότι σε μία συμβατική εγκατάσταση, η καλωδίωση εξαρτάται από την λειτουργία της κάθε διάταξης και έτσι αν είναι αναγκαίο να προστεθεί ή να τροποποιηθεί μία λειτουργία, πρέπει αναγκαστικά να γίνουν επεμβάσεις σε όλες τις συνδέσεις. Επίσης, με την κλασική τεχνική δεν είναι εφικτή η επικοινωνία και η συνεργασία των επιμέρους συστημάτων της εγκατάστασης. Έτσι το καθένα από τα συστήματα αυτά συμπεριφέρεται σαν αυτόνομη νησίδα,

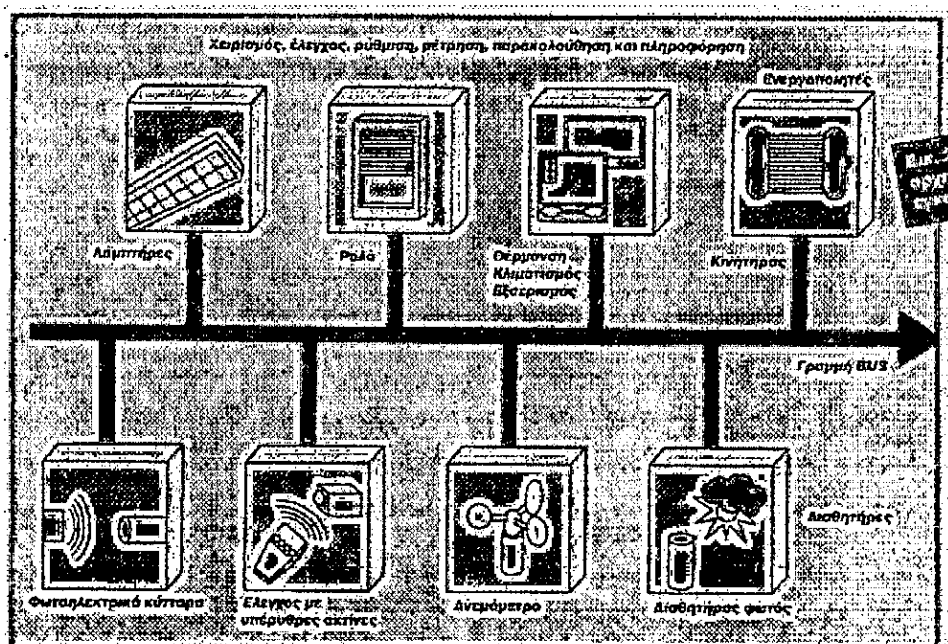
αντιδρώντας με τρόπο ανεξάρτητο και αγνοώντας την δράση των άλλων συστημάτων.



Σχ.32

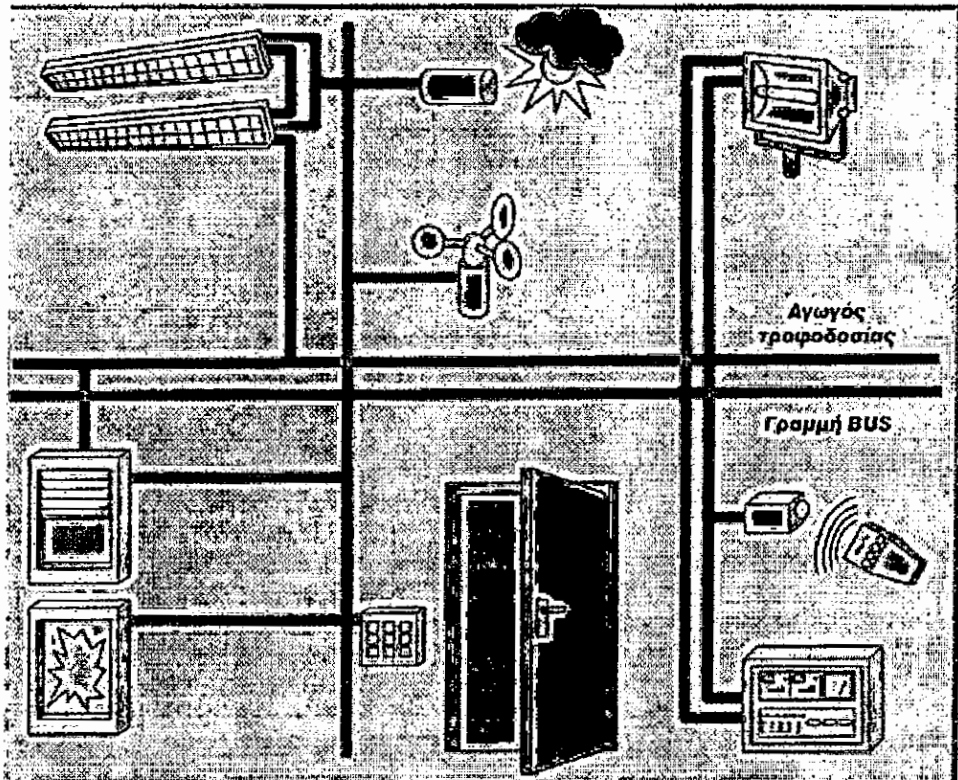
Στην επόμενη εικόνα βλέπουμε μία γραμμή bus στην οποία συνδέονται παράλληλα τόσο οι διάφοροι αισθητήρες (θερμοκρασίας, ανεμόμετρα, φωτισμού, πίεσης κ.λ.π.) όσο και οι ενεργοποιητές (περιφερειακές διατάξεις που πραγματοποιούν τους αυτόματους και χειροκίνητους χειρισμούς σε συσκευές φωτισμού, κινητήρες, κλιματιστικά, σειρήνες συναγερμού, συστήματα θυροτηλεόρασης, ηλεκτρικές συσκευές). Με την συγκεκριμένη εγκατάσταση ξεπερνιούνται τα όρια του κλασικού συστήματος εγκατάστασης και έτσι δεν είναι πλέον απαραίτητες

ειδικές συνδέσεις για την τροφοδοσία, τον χειρισμό και τον έλεγχο, γιατί δύο μόνο γραμμές επαρκούν για όλες αυτές τις λειτουργίες. Στο σύστημα με bus δεν υπάρχει πλέον ο διαχωρισμός μεταξύ φυσικής και λογικής σύνδεσης γιατί όλα τα εξαρτήματα συνδέονται στο bus με τον ίδιο τρόπο, ανεξάρτητα με την λειτουργία που πρέπει να εκτελέσουν.



Σχ33

Η τεχνική EIB έχει πολλές αναλογίες με εκείνη που χρησιμοποιείται για τις τηλεφωνικές, τηλεματικές και τηλεοπτικές καλωδιώσεις. Έτσι σε μία εγκατάσταση EIB στον ίδιο αγωγό βρίσκουμε για παράδειγμα συνδεδεμένες συσκευές φωτισμού, ανεμιστήρες και ανιχνευτές υπέρυθρων, συναγερμούς και τηλεματικά συστήματα όπως φαίνεται και στο σχήμα στην επόμενη σελίδα.



Σχ.34

Πλεονεκτήματα της τεχνικής EIB

Σε μία εγκατάσταση τύπου Bus δεν υπάρχουν περιορισμοί στον τρόπο χρήσης και λειτουργίας. Δεν προσαρμόζεται πλέον ο χρήστης στους κανόνες λειτουργίας που του καθορίζει η εγκατάσταση, αντίθετα προσαρμόζει αυτός τον τρόπο λειτουργίας της εγκατάστασης με βάση τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που κατασκευάζονται με την τεχνική Bus έχουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις συμβατικές

εγκαταστάσεις. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά και περιγραφή των βασικών πλεονεκτημάτων της τεχνικής Bus.

- **Ευελιξία.**

Στις συμβατικές εγκαταστάσεις που κατασκευάζονταν μέχρι σήμερα οποιαδήποτε σκέψη για αλλαγή της χρήσης ή της συμπεριφοράς κάποιου μέρους της εγκατάστασης έφερνε στο μυαλό δαπανηρές και ενοχλητικές σκέψεις. Για να γίνει μία μετατροπή θα έπρεπε να γίνει πρόσθεση ή αφαίρεση καλωδίων, να πραγματοποιηθούν κάποιες νέες συνδεσμολογίες, και να αντικατασταθούν ορισμένα υλικά.

Στην τεχνική EIB όλες αυτές οι επίπονες αλλαγές καταργούνται και αντικαθίστανται με την λέξη αναπρογραμματισμός. Αλλαγές οι οποίες σε μία συμβατική εγκατάσταση φαίνονται αδύνατες ή ασύμφωρες πραγματοποιούνται πλέον γρήγορα, άνετα, με μικρότερο κόστος και χωρίς τραυματικές για το κτίριο παρεμβάσεις, όπως είναι για παράδειγμα το σκάψιμο για την τοποθέτηση νέων γραμμών και εξαρτημάτων.

- **Άνεση.**

Με το πάτημα ενός κουμπιού σε μία εγκατάσταση Bus μπορούν να πραγματοποιηθούν δεκάδες διαφορετικές λειτουργίες. Έτσι δημιουργούνται δυνατότητες για την χρήση πολύπλοκων σεναρίων λειτουργίας στα οποία συνδυάζονται πολλές λειτουργίες φωτισμού, θέρμανσης, ηλεκτρικών ρολών, ρύθμιση έντασης φωτισμού σε λαμπτήρες φθορισμού, τηλεχειρισμοί κλπ.

- **Ασφάλεια.**

Σε σύγκριση με μία συμβατική εγκατάσταση, τα καλώδια μίας εγκατάστασης με την τεχνική EIB περιορίζονται δραστικά. Η ύπαρξη λιγότερων καλωδίων μειώνει τις πιθανότητες εκδήλωσης πυρκαγιάς. Ακόμη πρέπει να τονιστεί ότι σε κανένα διακόπτη ή μπουτόν δεν υπάρχει πλέον επικίνδυνη τάση 230V. Όλα τα εξαρτήματα χειρισμού στο σύστημα SIEMENS *instabus* λειτουργούν στα 24V ή με μπαταρία (τηλεχειρισμοί υπερύθρων). Έτσι περιορίζεται η επαφή που έχει ο χρήστης με το κύκλωμα ισχύος το οποίο έχει επικίνδυνη τάση για τον άνθρωπο. Επίσης, επειδή η τάση στα όργανα χειρισμού είναι 24V μπορούν πλέον να τοποθετηθούν με πλήρη ασφάλεια διακόπτες ακόμη και μέσα στο μπάνιο.

- **Οικονομία.**

Σε μία απλή καταρχήν σύγκριση η εγκατάσταση με την τεχνική EIB φαίνεται αρκετά ακριβότερη. Αν όμως γίνει μία προσεκτικότερη σύγκριση διαπιστώνεται ότι οι δυνατότητες και τα οφέλη τα οποία προσφέρει μία εγκατάσταση με τεχνική EIB δεν μπορούν να υπάρξουν σε μία συμβατική. Η δυνατότητα αλλαγών χρήσης χωρίς μερεμέτια δεν μπορεί να κοστολογηθεί εύκολα. Οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας με την καλύτερη και εξυπνότερη διαχείριση των καταναλώσεων και των αναγκών είναι ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας, αφού κατά αυτόν τον τρόπο έχουμε μείωση του κόστους λειτουργίας. Όλα τα συστήματα είναι αμοιβαία εναρμονισμένα και οι επικοινωνιακές λειτουργίες μεταξύ τους είναι βέλτιστες. Το bus εξασφαλίζει ότι το σύστημα φωτισμού, το σύστημα θέρμανσης και το σύστημα κλιματισμού θα

είναι πάντα ταιριασμένο με τις συνθήκες που θα επικρατούν.

- **Είναι εύκολο στην εγκατάσταση.**

Το Installation bus είναι ιδανικά φτιαγμένο για τις ανάγκες των ηλεκτρολόγων και των τεχνικών. Έχει κατασκευαστεί για ευκολία στην εγκατάσταση, για εύκολο χειρισμό και συντήρηση και για ακόμη μεγαλύτερη ευκολία σε περιπτώσεις που χρειάζονται τροποποιήσεις στην εγκατάσταση. Ο αρχικός προγραμματισμός του συστήματος είναι αρκετά απλός και δεν απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις για την χρήση του πολύ φιλικού software που έχει αναπτυχθεί από τη Siemens και τα υπόλοιπα μέλη της EIBA.

- **Διάρκεια.**

Προσπαθώντας να δει κανείς προς το μέλλον θα διαπιστώσει ότι η τεχνική EIB έχει εξασφαλισμένη διάρκεια. Πρόκειται για μία Ευρωπαϊκή τεχνική η οποία τείνει να γίνει παγκόσμια, διότι βασίζεται στην ανοικτή τεχνική των υπολογιστών. Μία τεχνική η οποία είναι ευρέως διαδεδομένη, είναι ξεκάθαρη στην λειτουργία της και η εξέλιξή της είναι ραγδαία. Ακόμη οι μεγάλες δυνατότητες περαιτέρω επέκτασης και εναρμονισμού με τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις είναι σίγουρο ότι θα καλύψουν τις ανάγκες του χρήστη για πολλά χρόνια. Επίσης όλα τα υλικά (συσκευές) μπορούν να συνδεθούν χωρίς προβλήματα στο σύστημα bus. Αυτό είναι ένα αξιόλογο πλεονέκτημα εάν η εγκατάσταση είναι μεταγενέστερη επέκταση. Έτσι λοιπόν το bus μπορεί να συνδεθεί με άλλα συστήματα αυτοματισμού κτιρίων.

- **Συμπεριφορά.**

Η απλή και αθόρυβη λειτουργία, η δυνατότητα πολλών χειρισμών με απλό τρόπο, η εύκολη αλλαγή χρήσης, η δυνατότητα ενδείξεων και πληροφοριών είναι μερικά από τα κύρια σημεία συμπεριφοράς του συστήματος. Η εξασφαλισμένη συμβατότητα και η τήρηση των αυστηρών προδιαγραφών της EIBA σε συνδυασμό με την σωστή διαρκή ενημέρωση και εκπαίδευση των τεχνικών εξασφαλίζουν την σωστή συμπεριφορά κάθε EIB εγκατάστασης. Ακόμη και σε περίπτωση βλάβης μίας συσκευής, η αποκεντρωμένη δομή πάνω στην οποία βασίζεται η φιλοσοφία και η λειτουργία του συστήματος δεν αφήνει περιθώρια για να επεκταθούν τα φαινόμενα και ο εντοπισμός είναι απλός και γρήγορος.

Η ευκαμψία του συστήματος δίνει πολύ μεγάλες δυνατότητες ενώ τα στοιχεία χειρισμού (μπουτόν) μπορούν να αντικαθίστανται εύκολα προσαρμόζοντας κατάλληλα τον προγραμματισμό.

- **Είναι τυποποιημένο.**

Οι μεγάλες εταιρίες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έχουν συμφωνήσει ότι το EIB θα εκπροσωπεί ένα πρότυπο. Τα EIB προϊόντα από τους διάφορους κατασκευαστές μπορούν ωστόσο να συνδυαστούν. Η συμβατότητα όλων των συσκευών είναι εξασφαλισμένη. Το γεγονός αυτό κάνει το bus ένα διεθνές πρότυπο για κατοικίες και κτίρια κοινής ωφελείας.

- **Εμφάνιση.**

Το θέμα της εμφάνισης, όπως σε όλα τα τεχνολογικά θέματα

είναι σε μεγάλο ποσοστό υποκειμενικό. Όμως η ύπαρξη λιγότερων διακοπών, η μοντέρνα σχεδίαση, οι μεγάλες δυνατότητες τηλεχειρισμού και οι οθόνες LCD, δίδουν σίγουρα μία απλή λειτουργική και σύγχρονη εικόνα σε κάθε κτίριο.

- **Είναι συμβατό με το περιβάλλον.**

Σε μία εποχή όπου το ενεργειακό πρόβλημα οξύνεται ολοένα και περισσότερο το bus έρχεται να βοηθήσει στο να χρησιμοποιείται η ενέργεια στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά χωρίς να γίνονται σπατάλες.

Συγκεντρωτικά λοιπόν μία ηλεκτρική εγκατάσταση τύπου Bus έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - προτερήματα :

- Εύκολος σχεδιασμός.
- Προγραμματισμός μέσω PC.
- Απλή και γρήγορη εγκατάσταση.
- Δυνατότητα κεντρικού ελέγχου και χειρισμού όλων των ηλεκτρικών σημείων.
- Εύκολη και γρήγορη διάγνωση βλαβών.
- Ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας της εγκατάστασης και εξοικονόμηση ενέργειας λόγω της ιδανικής χρήσης.
- Μοντέρνο Design, υψηλή αισθητική και λειτουργικότητα.
- Ελαστικός σχεδιασμός με απεριόριστα περιθώρια αλλαγών και επεκτάσεων.
- Δυνατότητα κεντρικού ελέγχου και χειρισμού όλων των ηλεκτρικών σημείων του δικτύου κατά βούληση.

- Η κάθε γραμμή του δικτύου είναι μεμονωμένη από τις υπόλοιπες και διαθέτει δική της παροχή ενέργειας.
- Ενώ μέχρι τώρα το κάθε ηλεκτρικό σημείο χρειαζόταν τη δική του ηλεκτρική καλωδίωση, το Instabus EIB της Siemens χρειάζεται μόνο μία. Η οικονομία που προκύπτει από την μεμονωμένη ανάγκη σε καλώδια είναι τεράστια.
- Εύκολη προσαρμογή για εγκατάσταση κάθε μεγέθους.
- Δυνατότητα σύνδεσης με προηγούμενης τεχνολογίας στοιχεία.
- Εύκολη επέκταση, αλλαγή συνθηκών χρήσης με χαμηλό κόστος.
- Εύκολο και φιλικό στην χρήση Software.
- Δυνατότητα επικοινωνίας μίας εγκατάστασης με μία άλλη.
- Δυνατότητες τοπικού τηλεχειρισμού με υπέρυθρες ακτίνες.
- Τηλενδείξεις, τηλεπιτηρήσεις, τηλεχειρισμοί, τηλεδιαγνώσεις μεγάλων αποστάσεων μέσω τηλεφωνικού δικτύου.
- Οργανωμένη και πλήρη υποστήριξη του συστήματος από την κατασκευάστρια εταιρεία.
- Πολύπλευρη και οικονομική λύση σε κτίρια απαιτήσεων κάθε μεγέθους.
- Απλή συντήρηση.

Επίλογος

Τα πλεονεκτήματα που έχει η τεχνική EIB σε σχέση με τις συμβατικές εγκαταστάσεις, καθώς επίσης και οι απεριόριστες δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην οποία στηρίζεται η νέα αυτή τεχνική, ήταν τα χαρακτηριστικά εκείνα που έκαναν ήδη την τεχνική EIB ιδιαίτερα προσφιλή στους τεχνικούς και στους πελάτες και της εξασφάλισαν ένα δυναμικό παρόν και ένα ακόμη δυναμικότερο μέλλον στο χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων.

Βιβλιογραφία

Για τη εκπόνηση αυτής της εργασίας αντλήθηκαν πληροφορίες από τα παρακάτω έντυπα και συγγράματα :

- *Siemens* : Instabus EIB.
- *EIB Journal*.
- *Siemens* : Παρουσίαση της τεχνικής εγκαταστάσεων EIB.
- *Siemens* : Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για έξυπνα κτίρια.
- Καρανίκα Ιωάννη : BUS - Νέες διαστάσεις στην ηλεκτρική εγκατάσταση.
- Ντοκόπουλου Π. : Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Καταναλωτών Μέσης Τάσης.
- Τεχνική εφημερίδα «Ηλεκτρολόγος».
Εκδόσεις : 06/96 , 07/96 , 09/96 , 06/97 , 07/97 , 01/98.
- Υποδομή & Engineering.

