

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Σ.Η.Ε. ΙΙ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΟΥΝΑΡΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Σ.Η.Ε. ΙΙ

- 1) Μελέτη συστήματος συναγερμού στο εργαστήριο Σ.Η.Ε. ΙΙ
- 2) Εγκατάσταση συστήματος συναγερμού στο εργαστήριο Σ.Η.Ε. ΙΙ

Μελέτη συστήματος συναγερμού στο εργαστήριο Σ.Η.Ε. ΙΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στα συστήματα συναγερμού

Στο κεφάλαιο αυτό εξηγούμε τι είναι το σύστημα συναγερμού και γίνεται μια σύντομη περιγραφή των συσκευών που απαρτίζουν το σύστημα συναγερμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Από τι αποτελείται ένα σύστημα συναγερμού

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται οι διάφορες συσκευές που απαρτίζουν ένα σύστημα συναγερμού

και περιγράφονται αναλυτικά αυτές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Βασικές αρχές ελέγχου και εγκατάστασης συστήματος συναγερμού

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται κάποιες αρχές λειτουργίας του συστήματος συναγερμού για την κατανόηση και την επίλυση των προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης – σύνδεσης – επισκευής των αισθητήρων με την κεντρική μονάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μελέτη συστήματος συναγερμού για το εργαστήριο Σ.Η.Ε. II

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται λεπτομερής μελέτη εγκατάστασης ενός πλήρους συστήματος συναγερμού για το εργαστήριο Σ.Η.Ε. II δείχνονται σε κάτοψη σχεδίου όλα τα σημεία που πρόκειται να εγκατασταθούν εξαρτήματα του συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στα συστήματα συναγερμού

Σύστημα συναγερμού ονομάζουμε το σύνολο των διατάξεων και συσκευών που έχουν σκοπό να προστατέψουν ένα χώρο ώστε αυτός να μην είναι προσβάσιμος από ανεπιθύμητα άτομα, προσπαθώντας σε πρώτη φάση να αποτρέψουν την εισβολή σε αυτόν και αν αυτό δεν αποφευχθεί, να μας ειδοποιήσουν για το γεγονός. Είναι κατανοητό ότι αναφερόμαστε σε συστήματα συναγερμού κτιρίων, αφού υπάρχουν και άλλα συστήματα συναγερμού αυτοκινήτων, δικύκλων, ελέγχου παράνομης αρπαγής εμπορευμάτων από καταστήματα και τσαντών. Όσο καλύτερα επιτυγχάνει το σκοπό του ένα σύστημα, τόσο πιο καλό είναι, ενώ το τέλειο σύστημα θα πρέπει να καθιστά **εντελώς απαγορευτική** την πρόσβαση στους χώρους που προστατεύει.

Η τοποθέτηση ενός συστήματος συναγερμού πρέπει να γίνει μετά από μελέτη και να λάβουμε υπόψη μας κάποιες παραμέτρους που εξαρτώνται τόσο από τη διάταξη του χώρου που θέλουμε να καλύψουμε, όσο και από τις τεχνικές προδιαγραφές των αισθητήρων που θα χρησιμοποιήσουμε για την κάλυψη. Υπάρχουν δύο κύριοι τρόποι, η “πλήρης” κάλυψη και η “στρατηγική” κάλυψη.

Η πλήρης κάλυψη μας επιτρέπει να έχουμε προστασία τόσο στα ανοίγματα (περιμετρική κάλυψη), όσο και στο εσωτερικό (εσωτερική κάλυψη) του χώρου που θέλουμε να προστατέψουμε. Αυτός ο τρόπος κάλυψης δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να έχουν ασφάλεια τόσο κατά τη διάρκεια της απουσίας τους, αλλά και όταν είναι μέσα στο χώρο (π.χ. το βράδυ μέσα στο σπίτι) βγάζοντας εκτός λειτουργίας κάποιους ανιχνευτές και ενεργοποιώντας την περιμετρική κάλυψη.

Η στρατηγική κάλυψη συνήθως περιλαμβάνει την τοποθέτηση μιας μαγνητικής επαφής στην κεντρική είσοδο του χώρου που θέλουμε να προστατέψουμε (η οποία έτσι και αλλιώς δεν έχει μεγάλο κόστος) και δύο τρεις ανιχνευτές παθητικών υπέρυθρων ακτινών (RADAR) που τοποθετούνται σε στρατηγικά σημεία του χώρου. Η κάλυψη αυτή δεν προσφέρει μεγάλο βαθμό ασφάλειας στους χρήστες του συστήματος συναγερμού όταν αυτοί βρίσκονται μέσα στο χώρο (π.χ. το βράδυ μέσα στο σπίτι) και εφαρμόζεται όταν ο χώρος έχει πολλά ανοίγματα και το τελικό κόστος εγκατάστασης (καλωδιώσεων και υλικών) είναι μεγάλο.

Τέλος, ένας τρίτος τρόπος κάλυψης, είναι η εξωτερική περιμετρική κάλυψη, η οποία όμως δεν χρησιμοποιείται σχεδόν καθόλου, αφού δεν προσφέρει

ικανοποιητικό βαθμό προστασίας και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σαν υποπερίπτωση.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στην επιλογή του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσουμε (μας ενδιαφέρει κυρίως η **κεντρική μονάδα**), τη λειτουργία των διαφόρων ανιχνευτών, τη μελέτη τοποθέτησης και σύνδεσης όλων των εξαρτημάτων ή υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (μελέτη ασφαλείας) και τέλος τις τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να χαρακτηρίζουν μια καλή εγκατάσταση.

Ένα σύστημα συναγερμού αποτελείται από μια **κεντρική μονάδα (Κ.Μ.)**, διάφορα αισθητήρια που συνδέονται σε αυτή είτε με καλωδιώσεις είτε ασύρματα, διάφορες συσκευές ενεργοποίησης της Κ.Μ. (πληκτρολόγιο, τηλεχειρισμός, διάφοροι τύποι κλειδαριών) και τέλος συσκευές γνωστοποίησης της διέγερσης του συστήματος (σειρήνες, τηλεφωνητής, κωδικοποιητής).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Από τι αποτελείται ένα σύστημα συναγερμού

Ένα σύστημα συναγερμού, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, αποτελείται από τα παρακάτω βασικά τμήματα:

- Την κεντρική μονάδα (Κ.Μ.)
- Τα μέσα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης της κεντρικής μονάδας (Κ.Μ.)
- Τα διάφορα αισθητήρια (διάφορους ανιχνευτές, μαγνητικές επαφές κ.α.)
- Τις συσκευές σήμανσης και ειδοποίησης του συναγερμού.
- Τις μπαταρίες του συστήματος .

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε κατά το δυνατόν τα διάφορα τμήματα που αναφέραμε παραπάνω.

2.1 Κεντρική Μονάδα (Κ.Μ.)

Μία Κ.Μ. πρέπει να περιέχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργικές βαθμίδες και υποσυστήματα (κυκλώματα):

- **Βαθμίδα ενεργοποίησης / απενεργοποίησης.** Η βαθμίδα αυτή άλλοτε είναι ενσωματωμένη με την Κ.Μ. και άλλοτε όχι.

- **Βαθμίδα προσαρμοστή / διαχειριστή ζωνών**, που σκοπό έχει να λαμβάνει τα ερεθίσματα που παρέχουν τα αισθητήρια κάθε ζώνης και να τα μετατρέψει σε σήματα ενεργοποίησης των υπόλοιπων βαθμίδων της.
- **Βαθμίδα χρονοκαθυστέρησης**. Για τις ζώνες που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σαν χρονοκαθυστερούμενες (εισόδου – εξόδου – διέγερσης).
- **Βαθμίδα απομόνωσης (buffer)**. Για το διαχωρισμό των λειτουργιών των επιμέρους βαθμίδων της και του τρόπου ελέγχου λειτουργίας των ζωνών της (εισόδου – εξόδου – διέγερσης).
- **Βαθμίδα καταχωρητών (flips-flops)**. Για τις προβλεπόμενες διαδικασίες διέγερσης / αποδιέγερσης και ενεργοποίησης των υπόλοιπων λειτουργιών της (τηλεφωνητή, κωδικοποιητή, τηλεχειρισμό κ.λπ).
- **Βαθμίδα οδήγησης ισχύος**. Για την παροχή κατάλληλης τροφοδοσίας σε όλα τα κυκλώματα της, στους αισθητήρες που έχουν συνδεθεί μαζί της, στην καλή λειτουργία των σειρήνων (εσωτερικού – εξωτερικού χώρου) και στη φόρτιση των συσσωρευτών.

Οι Κ.Μ. χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες και σε δύο υποκατηγορίες που διαφέρουν μεταξύ τους, σύμφωνα με συγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές κατασκευής και κριτήρια χρησιμοποίησής τους, οι οποίες είναι:

- Κατηγορία με βάση τον τρόπο χρησιμοποίησής τους. Είναι αυτές που τοποθετούνται σε σταθερούς χώρους (σπίτια, καταστήματα, μεγάλες αποθήκες, εργοστάσια) και σε κινητά μέσα (αυτοκίνητα, μηχανές).
- Κατηγορία με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές κατασκευής. Είναι αυτές που έχουν σχεδιαστεί από τον κατασκευαστή τους να εργάζονται σύμφωνα με την τεχνολογία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που χρησιμοποιούν και χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες, στις **προγραμματιζόμενες** και στις **μη προγραμματιζόμενες**. Στις προγραμματιζόμενες, η σχεδίαση και κατασκευή τους γίνεται συνήθως με σύστημα μικροϋπολογιστή και χρησιμοποιούν Ζώνες Ελέγχου Ρεύματος. Στις μη προγραμματιζόμενες, η σχεδίαση και κατασκευή τους γίνεται συνήθως με λογικά κυκλώματα TTL/CMOS και χωρίζονται σε δύο επιμέρους κατηγορίες, με Ζώνες Ελέγχου Ρεύματος.

Τη μεγαλύτερη σημασία στην επιλογή ενός συστήματος συναγερμού έχει η επιλογή της κεντρικής μονάδας η οποία λαμβάνει μηνύματα συναγερμού από τα διάφορα αισθητήρια που έχουν συνδεθεί μαζί της. Σαν αποστολή της έχει την ειδοποίηση / ενημέρωση αφενός μεν του ιδιοκτήτη, τον οποίο ενημερώνει μέσω της μνήμης του συστήματος για την ύπαρξη συναγερμού και την Άμεση Δράση ή τον χειριστή κάποιου Κέντρου Λήψης Σημάτων Συναγερμού μέσω συνδεδεμένου ή ενσωματωμένου τηλεφωνητή / κωδικοποιητή ή MODEM και αφετέρου τον εκφοβισμό του επίδοξου διαρρήκτη, με την εντολή ενεργοποίησης των εσωτερικών ή εξωτερικών σειρήνων ή άλλων ηχητικών μέσων. Η Κ.Μ. είναι η συσκευή που ουσιαστικά παίζει το ρόλο του «Εγκέφαλου» στο όλο σύστημα συναγερμού. Τα πάντα ξεκινούν και καταλήγουν σε αυτή και όλες οι υπόλοιπες συσκευές του συστήματος συνδέονται πάνω της. Βασική της δουλειά είναι να λαμβάνει τα ερεθίσματα των διαφόρων αισθητηρίων που έχουν συνδεθεί πάνω της και αφού τα επεξεργαστεί ανάλογα, να «συμπεράνει» αν υπάρχει κάποια παραβίαση ώστε να ειδοποιηθεί ο ιδιοκτήτης. Από τα τμήματα που αποτελούν ένα σύστημα συναγερμού, είναι το πιο πολύπλοκο, το πιο σημαντικό και κατ' επέκταση και το πιο ακριβό. Αν κάποιο αισθητήριο παρουσιάσει λειτουργικό πρόβλημα σπάνια βγάζει “εκτός μάχης” το συναγερμό, κάποιο

πρόβλημα όμως στην Κ.Μ. είναι σχεδόν βέβαιο πως θα έχει **σοβαρότατη** επίδραση σε όλο το σύστημα. Κατά συνέπεια η ποιότητα και η αξιοπιστία της Κ.Μ. έχει μεγάλη σημασία δεδομένου ότι από αυτή εξαρτάται η ομαλή λειτουργία ολόκληρου του συστήματος. Οι σημαντικότερες δυνατότητες / ικανότητες μιας κεντρικής μονάδας είναι:

- **Η χωρητικότητα της συσκευής σε κυκλώματα εισόδου (ζώνες).** Κάθε Κ.Μ. κατανέμει τα διάφορα αισθητήρια που συνδέονται σε αυτή, σε ομάδες (ζώνες), έτσι ώστε να ξεχωρίζουμε από πιο χώρο προέρχεται ο συναγερμός. Σε κάθε ζώνη μπορούν να συνδεθούν περισσότερα από ένα αισθητήρια. Όσο περισσότερες ζώνες διαθέτει ένα σύστημα, τόσο μεγαλύτερη ακρίβεια προσδιορισμού του σημείου διάρρηξης προσφέρει. Για παράδειγμα μία ή περισσότερες ζώνες ενεργοποιούν την κατάσταση συναγερμού με κάποια χρονική καθυστέρηση ώστε να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να μπαίνουν και να βγαίνουν από το χώρο που ελέγχεται χωρίς πρόβλημα. Εκτός από τις κανονικές ζώνες που ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται όλες μαζί ή επιλεκτικά (μεμονωμένα), κάθε σύστημα συναγερμού διαθέτει και κάποιες “ειδικές” ζώνες, τις 24ωρες (μόνιμα ενεργοποιημένες επί 24 ώρες). Ακόμα πρέπει να υπάρχει και οπτική

ένδειξη της κατάστασης κάθε ζώνης με τη βοήθεια LEDES που βρίσκονται τοποθετημένα ή στην πρόσοψη της συσκευής ή στο πληκτρολόγιο που την ελέγχει.

- **Οι 24ωρες ζώνες** μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προστασία των καλωδιώσεων, μπουτόν πανικού, πυρανίχνευση κ.λπ.
- **Τα κυκλώματα ελέγχου καλής λειτουργίας** είναι επίσης μόνιμα ενεργοποιημένα και ελέγχουν διάφορους τομείς, όπως είναι η κανονική τροφοδοσία των 220 V, η στάθμη της μπαταρίας και η καλή λειτουργία της, η διακοπή του τηλεφώνου, οι έξοδοι του συστήματος προς τις σειρήνες, η επικοινωνία του συστήματος με τον κεντρικό σταθμό, η κακή ποιότητα της τηλεφωνικής γραμμής, η παραβίαση της κεντρικής μονάδας ή διαφόρων αισθητηρίων κ.λπ.
- **Ενδείξεις καλής λειτουργίας.** Πρέπει να μας παρέχονται ενδείξεις για κάθε γεγονός και κατάσταση της Κ.Μ. (π.χ. ποιες ζώνες είναι ή όχι σε ηρεμία, λειτουργία του συστήματος από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. ή από την μπαταρία, ένδειξη για το αν το σύστημα είναι ενεργοποιημένο ή όχι, ένδειξη χρόνων εισόδου – εξόδου κ.λπ.)

- **Ο τρόπος ενεργοποίησης / απενεργοποίησης του συστήματος**, με διάφορους τρόπους όπως με ηλεκτρονική κλειδαριά, πληκτρολόγιο (εισάγοντας κάποιο κωδικό) ή τηλεχειρισμό.
- **Η ένδειξη μνήμης σε περίπτωση συναγερμού.** Στην πιο εξελιγμένη μορφή μνήμης σήμερα η ένδειξη του συναγερμού απεικονίζεται με την ώρα που έγινε και το χώρο από όπου προήλθε.
- **Προστασία των συνδεδεμένων καλωδίων και συσκευών.** Η Κ.Μ. πρέπει να αντιλαμβάνεται την προσπάθεια κοψίματος / βραχυκύκλωσης καλωδίων ή καταστροφής των διαφόρων τύπων αισθητήρων, που έχουν συνδεθεί με αυτή, αποκλείοντας έτσι το ενδεχόμενο δολιοφθοράς.
- **Να έχει χαμηλή κατανάλωση ρεύματος** για να είναι δυνατή η μεγάλη χρονικά αυτοδυναμία της. Σε περίπτωση που υπάρξει διακοπή της τροφοδοσίας των 220 V AC τότε θα πρέπει να λειτουργήσει με το ρεύμα της μπαταρίας για όσο γίνεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
- **Ειδικές λειτουργίες.** Να μπορεί να επεκταθεί ώστε να αναγνωρίζει εγκαίρως προβλήματα που προέρχονται από καπνό, φωτιά, διαρροή αερίων. Να μπορεί να ενεργοποιηθεί και να δώσει συναγερμό σε περίπτωση ανάγκης, ακόμα και αν

για οποιοδήποτε λόγο δεν έχει τεθεί σε λειτουργία.

- **Κατάλληλα κυκλώματα σύνδεσης και ελέγχου σειρήνων εσωτερικών ή εξωτερικών χώρων ή άλλων ηχητικών μέσων (μετάδοση ηχογραφημένου μηνύματος).** Σύνδεση σε συγκεκριμένες υποδοχές που υπάρχουν, των ηχητικών μέσων που θέλουμε να ενεργοποιηθούν.
- **Κύκλωμα τηλεφωνητή,** για την αποστολή ηχογραφημένου μηνύματος από την Κ.Μ. (που έχει γραφτεί σε μνήμη EPROM) στην άμεση δράση και σε φιλικά πρόσωπα του ιδιοκτήτη. Στα σύγχρονα συστήματα υπάρχει δυνατότητα διαχωρισμού του μηνύματος ανάλογα με τον τύπο συναγερμού (κλοπή ή πυρανίχνευση) ή το είδος τεχνικού προβλήματος που έχει προκύψει (π.χ. διακοπή ρεύματος).
- **Κύκλωμα κωδικοποιητή,** για τη αποστολή από την Κ.Μ. διαφορετικών σημάτων σε συνεργαζόμενο κέντρο λήψης σημάτων ανάλογα με την ανάγκη (συναγερμό, πυρανίχνευση, ιατρική βοήθεια, όπλιση – αφόπλιση συστήματος κ.α.).
- **Κύκλωμα MODEM αμφίδρομης επικοινωνίας** με κεντρικό σταθμό για την αποστολή σημάτων από

το σύστημα προς το κέντρο και αντιστοίχων εντολών από τον κεντρικό σταθμό προς το σύστημα.

- **Επεκτάσεις και προσθήκες κυκλωμάτων εισόδου Κ.Μ. (ζωνών) και συνεργαζόμενων συσκευών.** Οι σύγχρονες Κ.Μ. έχουν τη δυνατότητα επέκτασης του αριθμού των ζωνών που διαθέτουν ώστε να γίνεται πιο ευέλικτη η εγκατάσταση.

2.2 Μέσα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης της Κ.Μ.

Στα μέσα ενεργοποίησης / απενεργοποίησης μιας Κ.Μ. ανήκουν η απλή κλειδαριά, η ηλεκτρονική κλειδαριά, οι διάφοροι τύποι πληκτρολογίων και το σύστημα τηλεχειρισμού ON – OFF. Τα μέσα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε το καθένα χωριστά είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης. Στις σύγχρονες Κ.Μ. χρησιμοποιούνται, κυρίως το πληκτρολόγιο (το οποίο συνήθως χρησιμοποιείται και σαν μέσο προγραμματισμού της Κ.Μ.) και σαν δευτερεύουσα λύση ο τηλεχειρισμός. Ο λόγος χρησιμοποίησης του πληκτρολογίου ως κύρια λύση, είναι ότι αφενός δεν υπάρχει περίπτωση να ξεχαστεί σε κάποιο σημείο ή να πέσει κάτω και να σπάσει και αφετέρου ότι δεν μπορεί να χαθεί ή να αντιγραφεί ο κωδικός του σε αντίθεση

με άλλα μέσα, αφού τον έχουμε πάντα μέσα στο μυαλό μας.

- **Απλή κλειδαριά.** Είναι ένας διακόπτης ON – OFF που χρησιμοποιείται σε Κ.Μ. παλαιότερου τύπου και είναι μη προγραμματιζόμενη.
- **Ηλεκτρονική κλειδαριά.** Αποτελείται από το ηλεκτρονικό κύκλωμα, τα κλειδιά και την υποδοχή των κλειδιών. Το ηλεκτρονικό κύκλωμα τοποθετείται μέσα στο κέντρο, η δε υποδοχή των κλειδιών έξω από τον παγιδευμένο χώρο. Υπάρχει δυνατότητα παράλληλης σύνδεσης πολλών υποδοχών, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού του συστήματος από διαφορετικά σημεία. Η κλειδαριά είναι σχεδόν αδύνατο να παραβιαστεί, γιατί σε κάθε προσπάθεια εισαγωγής λάθος κλειδιού δίνει συναγερμό. Ο κωδικός της κλειδαριάς δημιουργείται από μια γέφυρα αντιστάσεων ακριβείας που σε κάθε κλειδαριά είναι διαφορετικές. Όταν οι αντιστάσεις που υπάρχουν στο κλειδί είναι ίδιες με εκείνες που σχηματίζουν τον κωδικό στην πλακέτα της κλειδαριάς, η γέφυρα ισορροπεί και η κλειδαριά ανοίγει. Στην περίπτωση που ο συνδυασμός των αντιστάσεων που υπάρχει στο κλειδί είναι διαφορετικός από αυτόν της πλακέτας, η κλειδαριά μπλοκάρει και για 15 sec

δεν υπακούει ούτε στον δικό της κωδικό. Ταυτόχρονα δίνεται εντολή στην 24ωρη ζώνη του κέντρου συναγερμού. Ο τρόπος αυτός την καθιστά απαραβίαστη και μπορεί να τοποθετηθεί έξω από τον προστατευόμενο χώρο, αρκεί μόνο να χρησιμοποιηθεί αδιάβροχη βάση για την υποδοχή όταν αυτή τοποθετηθεί σε θέση που βρέχεται. Η κλειδαριά αυτή μπορεί να συνεργαστεί με οποιοδήποτε τύπο Κ.Μ.

- **Πληκτρολόγιο.** Στις σύγχρονες Κ.Μ. χρησιμοποιείται σαν κυρίως τρόπος ενεργοποίησης / απενεργοποίησης τους και επίσης σαν μέσο προγραμματισμού τους. Περιέχει, εκτός από τα πλήκτρα χειρισμού, ενσωματωμένο βομβητή για τον έλεγχο και τη λειτουργία της Κ.Μ. Επίσης έχει ενδεικτικά LED για τον έλεγχο των ζωνών, την όπλιση / αφόπλιση της Κ.Μ., τη διακοπή τάσης των 220 V AC, τη χαμηλή τάση μπαταρίας, τις ζώνες BY-PASS, τις βλάβες και διάφορες ενδείξεις όπως τρόπο λειτουργίας κάθε μιας ζώνης, χρόνους εισόδου – εξόδου κ.α. Υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης 4 ή 5 πληκτρολογίων παράλληλα μεταξύ τους στις ίδιες υποδοχές συνδέσεων της Κ.Μ. Ακόμα με τα πληκτρολόγια αυτά που χρησιμοποιούνται και για τον προγραμματισμό της μονάδας, μπορούμε να χωρίσουμε την εγκατάσταση σε υποσυστήματα

(partitions) και κάθε πληκτρολόγιο μπορεί να ελέγχει ένα ή περισσότερα υποσυστήματα. Τη δυνατότητα αυτή την έχουμε μόνο με τη χρήση των πληκτρολογίων και για αυτό υπερτερούν απέναντι στα άλλα μέσα ενεργοποίησης / απενεργοποίησης ενός συστήματος συναγερμού.

- **Τηλεχειρισμός.** Στις σύγχρονες Κ.Μ. χρησιμοποιείται σα δεύτερη επιλογή για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση τους. Αποτελείται από έναν πομπό (χειριστήριο) και ένα δέκτη που τοποθετείται είτε στο εσωτερικό της Κ.Μ., είτε εξωτερικά, ανάλογα με το σημείο που θέλουμε να ενεργοποιηθεί. Σε ένα καλό τηλεχειρισμό οι συχνότητες λειτουργίας του πρέπει να αλλάζουν οποτεδήποτε και όσες φορές χρειαστεί, σύμφωνα με την επιθυμία του χρήστη.

2.3 Αισθητήρες

Όταν λέμε αισθητήρες, εννοούμε τις διάφορες συσκευές που ανιχνεύουν την παραβίαση του προστατευόμενου χώρου. Κατά κάποιο τρόπο, θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι τα μάτια, τα αυτιά, η μύτη και η αφή του συστήματος που εποπτεύει κάποιον χώρο. Εξαιτίας μάλιστα της ιδιαιτερότητας που παρουσιάζει κάθε μία από αυτές τις συσκευές, πρέπει να γίνει προσεκτική επιλογή ώστε να τοποθετηθεί η καταλληλότερη σε κάθε περίπτωση.

Χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους και διέγερσης (normally close ή normally open), της τροφοδοσίας τους (τροφοδοτούμενοι ή μη, από την Κ.Μ. ή από άλλη πηγή με τάση 12 V DC ή 220 V AC) και τη θέση τοποθέτησής τους (εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου). Κάθε διέγερση των αισθητήρων μεταφέρεται στην Κ.Μ. μέσω ενός διακόπτη επαφής ή ενός ρελέ που υπάρχει στην έξοδο όλων των αισθητήρων και του οποίου η λειτουργική κατάσταση των επαφών πρέπει να είναι normally close ή normally open.

Ακόμα θα πρέπει να αναφέρουμε ότι εκτός από τους συμβατικούς αισθητήρες που αναφέρουμε πιο κάτω, υπάρχουν και οι ασύρματοι αισθητήρες, που μεταφέρουν τη διέγερση μέσω πομπού που υπάρχει μέσα σε κάθε αισθητήρα, σε δέκτη που έχει συνδεθεί σε μία από τις ζώνες της Κ.Μ. Εδώ θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι το κόστος κατασκευής και εγκατάστασης αυτών των αισθητήρων είναι μεγαλύτερο από τους απλούς.

Σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που αναφέραμε πιο πάνω οι συσκευές αυτές χωρίζονται σε:

Απλού τύπου – μη τροφοδοτούμενες (διακόπτες επαφής)

- Μαγνητικές επαφές

- Μηχανικές επαφές
- Φύλλα (λωρίδες) αλουμινίου για παράθυρα που δεν ανοίγουν συχνά ή καθόλου
- Θραύσης υαλοπινάκων απλοί
- Δονήσεων ή μετακίνησης αντικειμένων
- Κρουστικοί ή τοίχου
- Προστασίας χρηματοκιβωτίου
- Πίεσης δαπέδου
- Μπουτόν πανικού (απλοί διακόπτες πίεσης)

Σύνθετου τύπου – τροφοδοτούμενες (ρελέ ή ηλεκτρονόμοι)

- Ηλεκτρονικό μπουτόν πανικού
- Ενσύρματα πλαίσια
- Θραύσης υαλοπινάκων (επίτοιχος)
- Θορύβου (συσκευή προστασίας χρηματοκιβωτίου)
- Θερμοκρασίας (ειδικών αντιστατών NTC – PTC)
- Πυρανίχνευσης ή φωτιάς (καπνού ιονισμού, θερμοδιαφορικός, οπτικός ή φωτοηλεκτρονικός)
- Αερίων (όλων των τύπων)
- Υγρασίας (σχετικής υγρασίας περιβάλλοντος)

- Στάθμης υγρών
- Κίνησης (υπερήχων, μικροκυμάτων)
- Φωτοδεσμών
- Φωτοηλεκτρικών δεσμών (ενεργής υπέρυθρης ακτινοβολίας, laser κ.λπ.)
- Παθητικής υπέρυθρης ακτινοβολίας
- Μαγνητικού πεδίου (εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου)
- Συνδυασμού ανιχνευτή παθητικής υπέρυθρης ακτινοβολίας και βιντεοκάμερας

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στους αισθητήρες που χρησιμοποιούμε στην εγκατάστασή μας, δηλαδή στους ανιχνευτές κίνησης, στις μαγνητικές επαφές και στους ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων.

2.3.1 Ανιχνευτές κίνησης PIR (Passive Infrared Radiator)

Οι ανιχνευτές κίνησης PIR χρησιμοποιούνται κατά κόρον στα συστήματα ασφαλείας, δίνοντας τη δυνατότητα επιτήρησης μιας περιοχής, αφού αντιλαμβάνονται την εισβολή ανεπιθύμητων στοιχείων, με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση του κέντρου συναγερμού. Η επικράτηση της τεχνολογίας PIR στον τομέα των ανιχνευτών κίνησης οφείλεται στο

χαμηλότερο κόστος κατασκευής σε συνδυασμό με την ακρίβεια που παρέχουν, μειώνοντας τις πιθανότητες εσφαλμένης εκτίμησης γεγονότος, ιδιαίτερα σημαντική παράμετρος για κάθε σύστημα ασφαλείας.

Όπως είναι γνωστό, η υπέρυθρη ακτινοβολία καταλαμβάνει ένα τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, το οποίο έχει μεγαλύτερα μήκη κύματος από το φάσμα του ορατού φωτός. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως δεν είναι ορατή με γυμνό οφθαλμό, αλλά δύναται να ανιχνευθεί. Επίσης, είναι γνωστό ότι όλα τα αντικείμενα με θερμοκρασία μεγαλύτερη του απόλυτου μηδενός, καθώς και οι ζώντες οργανισμοί, παράγουν θερμική ενέργεια. Έτσι, ο ανθρώπινος οργανισμός, που είναι φορέας θερμικής ενέργειας, εκπέμπει υπέρυθρη ακτινοβολία με μήκος κύματος περίπου στα 9,4μm. Οι ακτίνες που προέρχονται από την θερμική ακτινοβολία διαδίδονται τόσο στον αέρα, όσο και μέσα από αρκετά στερεά σώματα. Η εκμετάλλευση του φαινομένου της εκπομπής υπέρυθρης ακτινοβολίας από τον ανθρώπινο οργανισμό βρήκε μεγάλη ανταπόκριση στην κατασκευή αισθητήρων κίνησης, που χρησιμοποιούνται κατά κόρον στα συστήματα ασφαλείας.

Αρχή λειτουργίας PIR – Γενικά

Η αρχή λειτουργίας των ανιχνευτών PIR βασίζεται στην αρχή λειτουργίας του πυροηλεκτρικού φαινομένου.

Κατά την κίνηση ενός ανθρώπου σε μία επιτηρούμενη περιοχή, ο ανιχνευτής αντιλαμβάνεται την εκπεμπόμενη από αυτόν υπέρυθρη ακτινοβολία σαν μια απότομη μεταβολή θερμοκρασίας στον περιβάλλοντα χώρο. Αυτή η μεταβολή θερμοκρασίας μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα και κατ' επέκταση σε σήμα εισβολής προς το κέντρο συναγερμού.

Πυροηλεκτρικός ανιχνευτής

Ο πυροηλεκτρικός ανιχνευτής είναι ένα πυροηλεκτρικό υλικό που αποτελείται από διατάξεις κρυστάλλων, ικανές να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια, όταν η επιφάνεια τους εκτεθεί σε θερμότητα. Σε αντίθεση με τα θερμοηλεκτρικά στοιχεία που παράγουν μία σταθερή τάση όταν δύο επιφάνειες με διαφορετική, αλλά σταθερή θερμοκρασία, έρχονται σε επαφή μεταξύ τους, τα πυροηλεκτρικά στοιχεία παράγουν τάση, αντιλαμβανόμενα μεταβολή θερμοκρασίας. Έτσι, λόγω των συγκεκριμένων ιδιοτήτων, τα πυροηλεκτρικά υλικά είναι ιδανικοί ανιχνευτές ροής θερμότητας. Όταν ένας πυροηλεκτρικός κρύσταλλος εκτίθεται σε ροή θερμότητας (από μία πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας) η εσωτερική θερμοκρασία του ανεβαίνει. Αυτό έχει σαν

αποτέλεσμα να αποτελεί και αυτός μία πηγή θερμότητας, εκλύοντας την από την αντίθετη πλευρά (**σχήμα 1**).

Παράλληλα παρουσιάζει και πιεζοηλεκτρικές ιδιότητες, παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια σαν αποτέλεσμα μηχανικής διέγερσης. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται είναι μετρήσιμη, ενώ το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα του πυροηλεκτρικού κρυστάλλου φαίνεται στο **σχήμα 2**.

Η έξοδος του πυροηλεκτρικού αισθητήρα μπορεί να απεικονιστεί με τη μορφή ρεύματος που φορτοεκφορτώνει έναν πυκνωτή σε σύνδεση με την αντίσταση. Η ροή ρεύματος είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ροή θερμότητας. Μία πιο εξελιγμένη διάταξη φαίνεται στο **σχήμα 3**, όπου δύο πυροηλεκτρικά στοιχεία αποτελούν τον πυροηλεκτρικό ανιχνευτή.

Αυτά συνδέονται στο ηλεκτρονικό κύκλωμα με διαφορετική πόλωση, έτσι ώστε να απορρίπτουν ανεπιθύμητα ηλεκτρικά φορτία που προκύπτουν ως αποτέλεσμα του πιεζοηλεκτρικού φαινομένου, αναδεικνύοντας το ηλεκτρικό φορτίο που προέρχεται από την ροή θερμότητας.

Έτσι, στην πράξη, όταν στην περιοχή επιτήρησης του ανιχνευτή εισβάλλει ένας στόχος, θα έχουμε πρώτα διέγερση του ενός στοιχείου και μετά του άλλου, με

αντίστοιχη χρονική καθυστέρηση στην παραγωγή ηλεκτρικών φορτίων, την ώρα που οι ενδογενείς πηγές ανεπιθύμητων φορτίων λειτουργούν ταυτόχρονα και αλληλοαναιρούνται. Οι μεταβολές στην ροή του ρεύματος δύναται να μετρηθούν από ένα FET Transistor που ενσωματώνεται στον αισθητήρα. Όπως βλέπουμε και στο **σχήμα 4**, με κατάλληλη συνδεσμολογία και εξωτερική τροφοδοσία έχουμε τάση που παράγεται εξαιτίας της προσπίπτουσας θερμικής ακτινοβολίας.

Για να χρησιμοποιηθεί η παραπάνω εφαρμογή σε ένα σύστημα ασφαλείας, θα πρέπει να είναι δυνατή η συλλογή θερμικής ακτινοβολίας (ανίχνευση στόχου) σε μεγαλύτερη απόσταση από τη φυσική θέση του πυροηλεκτρικού ανιχνευτή. Αυτός ο ρόλος αναλαμβάνεται από τον οπτικό συλλέκτη.

Οπτικός συλλέκτης – Φακός Fresnel

Ο οπτικός συλλέκτης, που στην ουσία περιβάλλει τον ανιχνευτή, συλλέγει την ακτινοβολούσα θερμότητα που εκπέμπει η ανθρώπινη παρουσία, εστιάζοντας στην επιφάνεια του ανιχνευτή. Ένας πολύ διαδεδομένος τύπος οπτικού συλλέκτη στους ανιχνευτές PIR είναι ο φακός Fresnel. Ο φακός είναι κατασκευασμένος από ένα διαπερατό υλικό από την υπέρυθρης ακτινοβολίας με μήκος κύματος μεταξύ 8 έως 14 μm , περιοχή στην οποία εντάσσεται και το μήκος κύματος της εκπομπής

υπέρυθρης ακτινοβολίας του ανθρώπινου σώματος. Όπως βλέπουμε στο **σχήμα 5**, η εξωτερική επιφάνεια του συλλέκτη είναι λεία, ενώ η εσωτερική εκτείνεται ανομοιόμορφα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εστιάζει την προσπίπτουσα εξωτερική ακτινοβολία, στο κέντρο του πυροηλεκτρικού ανιχνευτή. Η ύπαρξη του οπτικού συλλέκτη, καθώς και η ευαισθησία αυτού, θεωρείται μείζονος σημασίας για την ορθή λειτουργία του συστήματος.

Σκοπός αυτού είναι ο διαχωρισμός της επιτηρούμενης περιοχής σε πολλές μικρές οπτικές ζώνες. Έτσι, όταν ένας στόχος (που παράγει θερμότητα) κινείται από τη μία ζώνη στην άλλη, αυτομάτως, παράγεται ένα κύμα θερμότητας στην επιφάνεια του ανιχνευτή.

Οι φακοί Fresnel, που απευθύνονται σε ανιχνευτές PIR στην πλειοψηφία τους, είναι πιο ευαίσθητοι στη συλλογή φωτός κατά την οριζόντια κίνηση. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως κατά την είσοδο του ανθρώπινου σώματος στην περιοχή επιτήρησης, το σύστημα φακού – ανιχνευτή καθίσταται πιο ευαίσθητο κατά την οριζόντια κίνηση (κάθετα στο διάγραμμα κάλυψης), σε αντίθεση με την κίνηση από ένα σημείο με προορισμό την θέση του ανιχνευτή.

Παραβολικός καθρέπτης

Ένας άλλος τύπος οπτικού συλλέκτη που χρησιμοποιείται σε ανιχνευτές τύπου PIR είναι ο

παραβολικός καθρέπτης. Ο φακός τύπου καθρέπτη παρουσιάζει μεγαλύτερη συλλεκτικότητα και υψηλότερο λόγο σήματος προς θόρυβο. Εκτός από αυτό, είναι πιο ελαστικός όσον αφορά την σχεδίαση πεδίων ειδικότερου σχήματος (τύπου κουρτίνας), όπου η τεχνολογία Fresnel δεν μπορεί να αποδώσει. Επίσης, η τεχνολογία οπτικού συλλέκτη τύπου καθρέπτη μπορεί να διευρύνει την περιοχή κάλυψης ενός ανιχνευτή. Βασική λειτουργία του ηλεκτρονικού κυκλώματος είναι να λαμβάνει τα δεδομένα που στέλνει η βαθμίδα ανίχνευσης και έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία να τα μεταβιβάζει στην κεντρική μονάδα του συστήματος (Κ.Μ.). Στην πλέον διαδεδομένη μορφή του, το ηλεκτρονικό κύκλωμα αποτελείται από διακριτά υλικά.

Είδη ανιχνευτών PIR – Συνδυαστική λειτουργία

Πέρα από τους κλασικούς ανιχνευτές τεχνολογίας PIR που διαθέτουν έναν φακό και έναν ανιχνευτή, διατίθενται στην αγορά ανιχνευτές κίνησης PIR, που διαθέτουν συνδυασμό περισσότερων στοιχείων (φακός – ανιχνευτής) ή και συνδυασμό τεχνολογιών (PIR – Microwave). Η επιλογή αυτών γίνεται βάσει των δεδομένων που προκύπτουν, εξαιτίας της επιτηρούμενης περιοχής και συνήθως ξεφεύγουν από το επίπεδο μιας απλής οικιακής εγκατάστασης. Έτσι συναντάμε ανιχνευτές τεχνολογίας PIR που διαθέτουν δύο ανεξάρτητους πυροηλεκτρικούς ανιχνευτές, καθώς

και περισσότερους του ενός φακούς που εστιάζουν προς την ίδια κατεύθυνση, σε διαφορετική όμως απόσταση.

Το συγκριτικό πλεονέκτημα των ανιχνευτών PIR αυτού του τύπου σε σχέση με τους συμβατικούς είναι πως εξασφαλίζουν υψηλή ευαισθησία σε όλη την επιτηρούμενη περιοχή, χωρίς κενούς τομείς. Ο συμβατικός ανιχνευτής PIR, διαθέτοντας ένα σύστημα φακού – ανιχνευτή, παρουσιάζει διαφορετική ευαισθησία, στα όρια (κυρίως) της επιτηρούμενης περιοχής.

Επίσης σε κάποιες εφαρμογές (επαγγελματικών κυρίως χώρων) χρησιμοποιούνται ανιχνευτές που συνδυάζουν τεχνολογία PIR ταυτόχρονα με τεχνολογία MW (Microwave). Στην ουσία πρόκειται για δύο εντελώς διαφορετικούς ανιχνευτές που ενσωματώνονται στην ίδια συσκευή και λειτουργούν συμπληρωματικά (dual detectors). Η τεχνολογία Microwave βασίζεται στην συνεχή εκπομπή ηλεκτρομαγνητικού κύματος (κατάλληλου μήκους) προς την επιτηρούμενη περιοχή και την ανάκλαση του προς τον αισθητήρα από τον εισερχόμενο στόχο.

Η ταυτόχρονη λήψη και επεξεργασία σημάτων που προέρχονται από τις δύο εντελώς διαφορετικές μεθόδους, στον ίδιο ανιχνευτή, αναιρεί τα πιθανά μειονεκτήματα των δύο (που οδηγούν σε ψευδείς

συναγερμούς), διατηρώντας τα πλεονεκτήματα αυτών. Άλλη μία συνδυαστική λειτουργία συναντάμε σε ανιχνευτές τύπου PIR σε συνεργασία με αισθητήρα θερμοκρασίας.

Ως γνωστόν, η θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου επηρεάζει άμεσα την ευαισθησία ενός ανιχνευτή PIR. Σε ψυχρό περιβάλλον, η ανίχνευση στη διαφορά θερμοκρασίας που υφίσταται στην επιτηρούμενη περιοχή με την είσοδο εισβολέα, καθίσταται αμεσότερη. Το αντίθετο συμβαίνει, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου πλησιάζει ή ξεπερνάει την θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος.

Σε αυτή την περίπτωση, ο αισθητήρας θερμοκρασίας αναλαμβάνει να ενημερώσει το υπόλοιπο ηλεκτρονικό κύκλωμα, αυξάνοντας την ευαισθησία του ανιχνευτή, μόνο για την συγκεκριμένη περίπτωση.

Λειτουργία στην πράξη – Τοποθέτηση ανιχνευτών

Οι κατασκευάστριες εταιρείες συνιστούν πάντα τήρηση των οδηγιών ασφαλούς εγκατάστασης και λειτουργίας των ανιχνευτών για την αποφυγή “ψευδών συναγερμών”. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως υπάρχουν συγκεκριμένες τεχνικές όσον αφορά την εγκατάστασή τους. Πέρα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, καθώς και τις ιδιομορφίες της εκάστοτε επιτηρούμενης περιοχής, θα πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να μην εστιάζουν προς κάποιον

εξωτερικό χώρο (μέσω κάποιου παράθυρου ή συρόμενης πόρτας).

Παρόλο που η υπέρυθη ακτινοβολία (με συγκεκριμένο μήκος κύματος που διεγείρει τους ανιχνευτές) δεν διαπερνά πολύ εύκολα την γυάλινη επιφάνεια μιας πόρτας ή ενός παραθύρου, εντούτοις είναι πολύ πιθανό να δημιουργηθούν “ψευδείς αναφορές συναγερμών”.

Αυτό μπορεί να προκληθεί από μία εξωτερική πηγή που θα δώσει απότομα ένα μεγάλο ποσό υπέρυθρης ακτινοβολίας (π.χ. αντανάκλαση ηλιακής ακτινοβολίας μέσω καθρέπτη προς τον ανιχνευτή, προβολέας μηχανοκίνητου οχήματος που σημαδεύει στιγμιαία τον ανιχνευτή, εξωτερικός φακός κλπ.).

Στην πράξη, το ποσό υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπει το ανθρώπινο σώμα, δεν είναι δυνατόν να διεγείρει τον αισθητήρα, όταν κινείται πίσω από μια γυάλινη επιφάνεια. Μια άλλη σημαντική παράμετρος, όσον αφορά την εγκατάσταση των ανιχνευτών, είναι η μη έκθεση αυτών κοντά σε συσκευές που παράγουν θερμό ή ψυχρό αέρα.

Παρόλο που τα στρώματα αέρα έχουν πολύ φτωχή εκπομπή υπέρυθρης ακτινοβολίας, εντούτοις επηρεάζουν την θερμοκρασία του πλαστικού καλύμματος του ανιχνευτή κατά τέτοιο βαθμό, ώστε να προκαλεί το ηλεκτρονικό κύκλωμα σε αναφορά

ψευδούς συναγερμού. Τα πιθανά προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν σε περιπτώσεις που δεν ακολουθείται ο ορθός τρόπος εγκατάστασης, έχουν άμεση σχέση και με την ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών.

Χαμηλής ποιότητας υλικά αυξάνουν τις πιθανότητες αναφοράς ψευδών συναγερμών. Παράλληλα με τον ορθό τρόπο εγκατάστασης, μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στα ειδικότερα χαρακτηριστικά ενός ανιχνευτή PIR. Το πεδίο δράσης του θα πρέπει να ταιριάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το φυσικό χώρο που επιτηρεί.

2.3.2 Μαγνητικές επαφές (ζεύγος επαφών – Reed Switch)

Οι μαγνητικές επαφές είναι ο πιο διαδεδομένος τύπος ανιχνευτή περιμετρικής προστασίας. Παγιδεύει τα ανοίγματα (πόρτες – παράθυρα) του προστατευόμενου χώρου. Μπορεί να είναι χωνευτές ή εξωτερικές και σε χρώματα που συμφωνούν με τα περισσότερα κουφώματα. Αποτελούνται από δύο τμήματα εκ των οποίων το ένα τοποθετείται επάνω στη σταθερή επιφάνεια του ανοίγματος (κούφωμα παραθύρου ή πόρτας) και συνδέεται καλωδιακά με την κεντρική μονάδα (Κ.Μ.). Το άλλο τοποθετείται σε κινητή επιφάνεια (επάνω στο φύλλο που ανοιγοκλείνει, της πόρτας ή του παραθύρου) και σε απόσταση λίγων

χιλιοστών του μέτρου από το σταθερό τμήμα έτσι ώστε ο μόνιμος μαγνήτης, που υπάρχει στο εσωτερικό του να επιδρά επάνω στις επαφές. Όταν το σταθερό τμήμα βρίσκεται υπό την επίδραση του κινητού, οι επαφές είναι κλειστές. Ο αποχωρισμός των δύο σταματά την επίδραση του μαγνήτη πάνω στις επαφές, οπότε οι επαφές ανοίγουν με αποτέλεσμα να δίνεται στην Κ.Μ. εντολή συναγερμού. Η ποιότητα που χαρακτηρίζει τις επαφές είναι σχετική με την ποιότητα των ακίδων τους (επίχρυσες ή από πλατίνα), διότι λόγω των συνεχών ηλεκτρικών εκκενώσεων κατά το άνοιγμα – κλείσιμο δημιουργείται σπινθηρισμός στα άκρα τους με αποτέλεσμα να φθείρονται. Τα δύο βασικά είδη των επαφών που χρησιμοποιούνται, είναι οι εξωτερικές και οι χωνευτές.

2.3.3 Ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων (επίτοιχοι)

Οι επίτοιχοι ανιχνευτές είναι περισσότερο πολύπλοκοι από τους απλούς και αυτό γιατί τοποθετούνται στον τοίχο σε μικρή απόσταση από τα τζάμια ή την τζαμαρία που θέλουμε να προστατεύσουμε (συνήθως καλύπτουν επιφάνειες ή χώρους από 9 έως και 30 τ.μ. περίπου). Ένας ανιχνευτής θραύσης κρυστάλλων αποτελείται από ένα μικρόφωνο και φίλτρα με ενισχυτές ακουστικής συχνότητας ρυθμισμένα ώστε να αποκόπτουν όλες τις συχνότητες εκτός από αυτές που παράγουν το σπάσιμο

ή το χάραγμα του τζαμιού (συχνότητα αποκοπής 2 έως και 10 KHz). Όταν η ένταση του ήχου αυτών των συχνοτήτων αυξηθεί απότομα, έστω και για μικρό χρονικό διάστημα, το αισθητήριο δίνει διέγερση. Η ανίχνευση απότομης ανόδου της έντασης του ήχου, και όχι της απλής ύπαρξης του ήχου, μας εξασφαλίζει σχετική “αναισθησία” εκ μέρους του αισθητήρα σε θορύβους περιβάλλοντος και επομένως δεν επηρεάζονται εύκολα από δονήσεις ή κραδασμούς (έχουν ρυθμιζόμενη ευαισθησία) με αποτέλεσμα να μη δίνουν ψευτοσυναγεργμούς.

2.4 Συσκευές σήμανσης και ειδοποίησης του συναγεργμού

2.4.1 Συσκευές σήμανσης συναγεργμού

Είναι τα όργανα που παρέχουν ηχητική ή φωτεινή (ή και τα δύο μαζί) ειδοποίηση διέγερσης συναγεργμού ώστε να γνωστοποιήσουν στον ιδιοκτήτη και στους περίοικους την παραβίαση. Είναι ο συνηθέστερος τρόπος γνωστοποίησης της διέγερσης ενός συστήματος συναγεργμού και βασίζεται στην παραγωγή έντονου ήχου ώστε να προκαλέσει την προσοχή μας και να κοιτάξουμε τι συμβαίνει. Ταυτόχρονα, η αρκετά μεγάλη ένταση του ήχου ασκεί ψυχολογική πίεση σε όποιον “ανεπιθύμητο επισκέπτη” βρίσκεται μέσα στον προστατευόμενο χώρο, αφού λόγω της κοντινής απόστασης, ο ήχος της σειρήνας γίνεται ενοχλητικά

έντονος. Οι σειρήνες χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες ως προς τον χώρο που τοποθετούνται (εξωτερικές και εσωτερικές), σε δύο υποκατηγορίες, ανάλογα με τον ήχο που παράγουν (ηχητικές ή φωνητικού μηνύματος) και σε αυτές που συμπεριλαμβάνουν οπτική ένδειξη της διέγερσης τους (φως που αναβοσβήνει – FLASH είτε είναι εξωτερικού χώρου είτε εσωτερικού).

- **Εξωτερικές σειρήνες ήχου.** Είναι συνήθως ηλεκτρονικές (χαμηλή κατανάλωση ρεύματος) και τοποθετούνται εξωτερικά του προστατευόμενου χώρου και σκοπός τους είναι να ειδοποιήσουν τους περίοικους για την παρουσία του εισβολέα στον προστατευόμενο χώρο. Πρέπει να λειτουργούν με την τάση τροφοδοσίας του συστήματος (6 ή 12 ή 24 V DC), για να είναι σε θέση να λειτουργήσουν και σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου. Πρέπει επίσης να μπορούν να λειτουργήσουν σαν αυτόνομες, δηλαδή με το δικό τους ενσωματωμένο συσσωρευτή, ώστε να λειτουργούν ακόμη και αν αποκοπούν (σαμποτάζ) από το υπόλοιπο σύστημα. Είναι αναγκαίο να προστατεύονται από μεταλλικό ανοξείδωτο περίβλημα με κατάλληλες διατάξεις αντισαμποτάζ για να είναι αδύνατη η εξουδετέρωσή τους.

- **Σειρήνες εξωτερικού χώρου με φωτεινή σήμανση (FLASHERS).** Εκτός από τις εξωτερικές αυτόνομες σειρήνες, οι οποίες καλό θα είναι να συνοδεύονται και φωτεινή ένδειξη (FLASH), τέτοιες ενδείξεις πρέπει εφόσον είναι εφικτό να τοποθετούνται στο ψηλότερο σημείο του προστατευόμενου χώρου (τράπεζες, χρυσοχοεία κ.α.), για να είναι εύκολος και ευδιάκριτος εντοπισμός του χώρου που έχει παραβιαστεί. Τελευταία έχουν κατασκευαστεί σειρήνες εσωτερικού χώρου που συμπεριλαμβάνουν και φωτεινή ένδειξη.
- **Εξωτερικές σειρήνες φωνής.** Οι σειρήνες αυτού του τύπου διαφέρουν από τις σειρήνες ήχου στο αντί να υπάρχει κόρνα στο εσωτερικό τους, υπάρχει ένα IC εγγραφής φωνής, ένα μεγάφωνο και ο κατάλληλος ενισχυτής ακουστικών συχνοτήτων. Τα υπόλοιπα κυκλώματα διέγερσης και προστασίας της σειρήνας παραμένουν ίδια.
- **Εσωτερικές σειρήνες.** Τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο και σκοπός τους είναι η άσκηση πανικού και ψυχολογικής βίας στον εισβολέα. Συνήθως δεν είναι αυτοτροφοδοτούμενες ούτε αυτοπροστατευόμενες, αν και είναι προτιμότερο να έχουν τις ίδιες κατασκευαστικές δυνατότητες όπως αυτές του εξωτερικού τύπου. Στις σειρήνες

εσωτερικού τύπου δεν έχουμε τη δυνατότητα χρησιμοποίησης μεγάλης ισχύος, όπως με τις εξωτερικού τύπου, διότι αν τοποθετούσαμε σε εσωτερικό χώρο μια παρόμοια, τότε δε θα έμνε ανέπαφο ούτε ένα γυάλινο αντικείμενο. Η συνήθως χρησιμοποιούμενη, σε αυτές τις περιπτώσεις, σειρήνα έχει ισχύ της τάξης των 90db.

2.4.2 Συσκευές ειδοποίησης συναγερμού

Εκτός από την τοπική ηχητική και φωτεινή ειδοποίηση διέγερσης ενός συστήματος συναγερμού, είναι δυνατόν να ειδοποιηθούμε για την διέγερσή του και σε απομακρυσμένα σημεία. Η ενεργοποίηση του κυκλώματος ειδοποίησης μπορεί να γίνει και στην περίπτωση που το σύστημα συναγερμού είναι εκτός λειτουργίας και σε κατάσταση αναμονής π.χ. κατά τη διάρκεια της ημέρας και ενώ βρισκόμαστε μέσα στον προστατευόμενο χώρο. Τα μέσα με τα οποία μπορούμε να έχουμε ειδοποίηση είναι τα παρακάτω:

- **Αυτόματος τηλεφωνητής.** Το κύκλωμα αυτό διεγείρεται από την Κ.Μ. του συστήματος όταν υπάρχει κατάσταση συναγερμού. Στη συνέχεια αφού κληθούν αυτόματα τα τηλέφωνα που έχουν προγραμματιστεί, μεταδίδεται μαγνητοφωνημένο μήνυμα σχετικό με την παραβίαση. Η δυνατότητά τους είναι να μπορούν

να τηλεφωνήσουν από 1 έως 5 φορές σε όλους τους προγραμματιζόμενους αποδέκτες (συγγενείς, φίλους, αστυνομία). Υπάρχουν δύο τύποι τηλεφωνητών, είτε πλακέτα που τοποθετείται σε ειδική βάση που υπάρχει πάνω στην Κ.Μ. είτε χωριστή συσκευή που τοποθετείται κοντά στην Κ.Μ. και συνδέεται μαζί της μέσω καλωδίου.

Ένας καλός αυτόματος τηλεφωνητής διαθέτει:

- Ενσωματωμένο πληκτρολόγιο για την τοποθέτηση στην μνήμη του των τηλεφώνων της αρεσκείας μας.
- Χωρητικότητα τηλεφώνων μέχρι πέντε δωδεκαψήφιων τηλεφωνικών αριθμών.
- Δύο χωριστά κανάλια (κλοπής ή πυρκαγιάς).
- Σύνθετη φωνή (ολοκληρωμένο) για τη μαγνητοφώνηση των μηνυμάτων. Οι παλαιότεροι τύποι αυτόματων τηλεφωνητών είχαν ειδικό μαγνητόφωνο υψηλής πιστότητας.
- Αντικεραυνική προστασία.
- Ηχητική ενημέρωση για απώλεια των τηλεφώνων από τη μνήμη του.
- **Εξωκείμενη ευθεία.** Για μεγαλύτερη αύξηση του βαθμού ασφαλείας στον προστατευόμενο χώρο

από τυχόν παραβίαση, είναι δυνατόν μέσω γραμμής Ο.Τ.Ε., η οποία θα βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία, να συνδεθεί το πλησιέστερο αστυνομικό τμήμα. Η προαναφερόμενη σύνδεση μπορεί να καλύπτει και την περίπτωση ληστείας, όταν η Κ.Μ. βρίσκεται ακόμη και σε κατάσταση αναμονής (stand-by), η οποία γίνεται άμεσα αντιληπτή από το προσωπικό του καταστήματος και μέσω της γραμμής δίνει άμεση ένδειξη ληστείας στο πλησιέστερο αστυνομικό τμήμα, αρκεί να πατηθεί ένα μπουτόν. Παρόμοιο σύστημα πρέπει να διαθέτουν οι τράπεζες και τα χρυσοχοεία αν θέλουν να έχουν αποτελεσματικότερη προστασία.

- **Σύνδεση με κέντρο 24ωρης παρακολούθησης.** Μέσω τηλεφωνικής γραμμής και με τη βοήθεια ηλεκτρονικού κωδικοποιητή, ο οποίος περιέχεται στην Κ.Μ., στέλνονται διάφορα σήματα σε ιδιωτικό κέντρο 24ωρης παρακολούθησης. Το κέντρο αυτό διαθέτει Η/Υ ο οποίος αποκωδικοποιεί αυτόματα τα σήματα που λαμβάνει οπότε είναι σε θέση να γνωρίζει την καλή και φυσιολογική λειτουργία του συστήματος, ώστε να ενημερώνει συνεχώς τον ιδιοκτήτη του ποιος και πόσες φορές την ημέρα το ενεργοποίησε ή το απενεργοποίησε. Ειδοποιεί δε αυτόματα το πλησιέστερο αστυνομικό τμήμα

στην περίπτωση που λάβει μήνυμα παραβίασης του προστατευόμενου χώρου.

- **Τηλεειδοποίηση (PAGER).** Το σύστημα αυτό αποτελείται από έναν πομπό και από έναν δέκτη ραδιοσυχνότητας με προγραμματιζόμενο κωδικό τόνων ήχου. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να ειδοποιεί ΜΟΝΟ τον ενδιαφερόμενο, όταν υπάρξει περίπτωση ληστείας. Η εμβέλειά του εξαρτάται από τη θέση που θα τοποθετηθεί η κεραία, από το πόσο πυκνοκατοικημένη είναι η περιοχή που θα εκπνευθεί το σήμα και από την ατμοσφαιρική κατάσταση της ημέρας. Συνήθως η απόσταση εκπομπής είναι από 500 μ. μέχρι 1 χιλιομ. Επίσης τα συστήματα αυτού του τύπου μπορούν να προσαρμοστούν σε οποιοδήποτε σύστημα συναγερμού π.χ. για σπίτια, αυτοκίνητα, καταστήματα, εργοστάσια κ.λπ.
- **Σύστημα ασύρματης ειδοποίησης μέσω κινητού Τ/Φ.** Το σύστημα αυτό ουσιαστικά είναι ένας αυτόματος τηλεφωνητής που έχει τη δυνατότητα να δουλέψει τόσο με σταθερό δίκτυο τηλεφώνου, όσο και με δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Για να δουλέψει το σύστημα χρειάζεται μια κάρτα κινητού τηλεφώνου είτε μέσω συμβολαίου, είτε μέσω προπληρωμένου

χρόνου. Ενεργοποιείται, όπως και ο αυτόματος τηλεφωνητής, μέσω της Κ.Μ. του συστήματος όταν υπάρχει κατάσταση συναγερμού και μεταδίδει το μαγνητοφωνημένο μήνυμα στα τηλέφωνα που έχουν προγραμματιστεί. Η διαφορά με τον αυτόματο τηλεφωνητή, είναι ότι έχει ένα κύκλωμα ελέγχου τηλεφωνικής γραμμής. Όσο υπάρχει γραμμή δικτύου σταθερής τηλεφωνίας, συμπεριφέρεται σαν απλός τηλεφωνικός επιλογέας. Μόλις το κύκλωμα διαπιστώσει απώλεια τηλεφωνικής γραμμής (είτε λόγω βλάβης είτε λόγω μη πληρωμής λογαριασμού), τότε ο τηλεφωνητής λειτουργεί σαν κινητό τηλέφωνο μέσω της κάρτας SIM που είναι εγκατεστημένη σε αυτόν. Αυτό που πρέπει να προσέχουμε είναι αφενός η κάρτα να είναι ξεκλειδωμένη (δηλαδή να μην έχει αριθμό PIN) και αφετέρου να διαλέγουμε κάρτα δικτύου κινητής τηλεφωνίας με δυνατό σήμα στην περιοχή που τοποθετείται ο τηλεφωνητής.

Αυτός ο τύπος τηλεφωνητή προτείνεται για περιοχές με εναέρια καλώδια (κυρίως στην επαρχία). Έτσι μπορούμε να εξασφαλίσουμε ότι σε περίπτωση συναγερμού θα ειδοποιηθούμε ακόμα και αν υπάρξει απώλεια τηλεφωνικής γραμμής. Το τελευταίο μπορεί να συμβεί είτε λόγω δολιοφθοράς (κάποιος να κόψει το

καλώδιο) είτε λόγω βλάβης (κόψιμο καλωδίων που προήλθε από πτώση δέντρων ή βλάβη στο δίκτυο).

2.5 Μπαταρίες

Η κατασκευή των πλακών είναι το κλειδί στην παραγωγή μιας καλής μπαταρίας. Οι περισσότερες εταιρείες χρησιμοποιούν τεχνολογία αιχμής κατασκευάζοντας πλέγματα από κράμα Μολύβδου-Ασβεστίου απαλλαγμένο από Αντιμόνιο. Η μικρή ποσότητα Ασβεστίου και Κασσίτερου που περιέχεται στο κράμα, εξασφαλίζει την αντοχή της πλάκας σε εκτεταμένους κύκλους λειτουργίας. Πολτός οξειδίου του Μολύβδου προστίθεται στο πλέγμα για τη δημιουργία του ηλεκτρικά ενεργού υλικού. Σε φορτισμένη κατάσταση, το αρνητικό πλέγμα είναι καθαρού Μολύβδου και το θετικό είναι Οξειδίου του Μολύβδου. Ο πολτός βρίσκεται σε σπογγώδη μορφή, ώστε να μεγιστοποιείται η χωρητικότητα της μπαταρίας.

Σε περίπτωση αυξημένης πίεσης αερίων στο εσωτερικό της μπαταρίας (συνήθως λόγω μη κανονικής φόρτισης), η βαλβίδα ασφαλείας θα απελευθερωθεί αυτόματα. Η μονόδρομη βαλβίδα ασφαλείας εξασφαλίζει ότι δεν περνά αέρας στο εσωτερικό της μπαταρίας, αφού σε αντίθετη περίπτωση και το οξυγόνο θα αντιδρούσε με τις

πλάκες με αποτέλεσμα ανεπιθύμητη εσωτερική εκφόρτιση. Η πίεση απελευθέρωσης της βαλβίδας είναι ανάμεσα σε 2 και 6 psi και ο δακτύλιος ασφαλείας είναι κατασκευασμένος από Νεοπρένιο (συνθετικό καουτσούκ).

Οι διαχωριστές των μπαταριών είναι κατασκευασμένοι από ύφασμα εξυφασμένο με ίνες γυαλιού μεγάλης αντοχής στη θερμοκρασία και την οξείδωση. Το υλικό προσφέρει εξαιρετική απορρόφηση και κατακράτηση του ηλεκτρολύτη, καθώς και υψηλή αγωγιμότητα.

Ανάλογα με το μοντέλο, οι μπαταρίες είναι εφοδιασμένες με ακροδέκτες τύπου AMP Faston ή τύπου Μπουλονιού. Ειδικό εποξύ χρησιμοποιείται για τη στεγανοποίηση των ακροδεκτών.

Ανάλογα με το μοντέλο, το κλείσιμο του περιβλήματος είναι πρεσσαριστό με εποξύ πολυουρεθάνης ή με θερμικό σφράγισμα.

Το υλικό του περιβλήματος είναι είτε ABS (υψηλής αντοχής πλαστική ρυτίνη) είτε πολυμερές Πολυπροπυλένιο-Πολυεθυλένιο με αυξημένη αντοχή στα χημικά και την ευφλεκτότητα. Ηλεκτρολύτης είναι ακινητοποιημένο διάλυμα θειικού οξέως H_2SO_4 .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Βασικές αρχές ελέγχου και εγκατάσταση συστήματος συναγερμού.

3.1 Εισαγωγή

Πριν προχωρήσουμε σε λεπτομέρειες για τη λειτουργία, συντήρηση και επισκευή των συστημάτων συναγερμού θα πρέπει να θυμηθούμε με ποιο τρόπο λειτουργεί ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα το οποίο θα μας βοηθήσει στην κατανόηση των προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια εγκατάστασης – σύνδεσης – επισκευής των αισθητηρίων εξαρτημάτων με την Κ.Μ. του συστήματος. Επίσης, θα γίνει εύκολα κατανοητός και ο λόγος τοποθέτησης μιας αντίστασης παράλληλα ή σε σειρά με το τελευταίο αισθητήριο, που έχει συνδεσμοποιηθεί στην αντίστοιχη ζώνη και όχι στην αρχή της σύνδεσης δηλαδή κοντά ή πάνω στην Κ.Μ.

Καταλήγοντας πρέπει να αναφερθούμε στο εξάρτημα εκείνο που χρησιμοποιείται απαραίτητα στους συναγερμούς, τον διακόπτη REED και τον ρελέ (ηλεκτρονόμο). Τα στοιχεία που συνθέτουν ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα είναι τα ακόλουθα:

- Πηγή τροφοδοσίας η οποία μπορεί να είναι από τροφοδοτικό 12 V ή μια μπαταρία.
- Το φορτίο που μπορεί να είναι αντίσταση ή λάμπα φωτισμού ή κουδούνι ή επαφές διακόπτη ή ρελέ.

- Οι αγωγοί (καλώδια) σύνδεσης του κυκλώματος.
- Ο τρόπος ελέγχου λειτουργίας του κυκλώματος που επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός πολύμετρου.

3.2 Έννοιες NORMALLY OPEN (N.O.) & NORMALLY CLOSE (N.C.)

- **Σύνδεση NORMALLY OPEN ή N.O.** Οι διακόπτες που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη σύνδεση, συνδέονται υποχρεωτικά παράλληλα ως προς τη ζώνη της Κ.Μ. αλλά και μεταξύ τους. Συνδέονται επίσης όλοι μαζί στην ίδια ζώνη της Κ.Μ. και όταν βρίσκονται σε κατάσταση ηρεμίας πρέπει να είναι ανοιχτοί. Αυτό σημαίνει ότι αν οποιοσδήποτε από αυτούς κλείσει δίνει συνέχεια σε κύκλωμα διέγερσης της Κ.Μ. το οποίο με τη σειρά του θα διεγείρει το συναγερμό.
- **Σύνδεση NORMALLY CLOSE ή N.C.** Οι διακόπτες που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη σύνδεση, συνδέονται υποχρεωτικά σε σειρά με τη ζώνη της Κ.Μ. αλλά και μεταξύ τους. Συνδέονται επίσης όλοι μαζί στην ίδια ζώνη της Κ.Μ. και όταν βρίσκονται σε κατάσταση ηρεμίας πρέπει να είναι κλειστοί. Αυτό σημαίνει ότι αν οποιοσδήποτε από αυτούς ανοίξει, διακόπτει την κατάσταση ηρεμίας που βρίσκεται το κύκλωμα παρακολούθησης της Κ.Μ. το οποίο με τη σειρά του θα διεγείρει το σύστημα συναγερμού.
- **Λειτουργία και συνδεσμολογία ηλεκτρονόμων (ρελέ).** Όπως έχει αναγραφεί σε προηγούμενη παράγραφο αυτού του κεφαλαίου για τη λειτουργία

των διακοπών και τον τρόπο χρησιμοποίησης τους στα συστήματα συναγερμού, τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για να διαπιστωθεί μια κατάσταση διέγερσης ή ηρεμίας και η επανειλημμένη μετάπτωσή τους από τη μια στην άλλη είναι οι ηλεκτρονόμοι (ρελέδες).

Αυτό συμβαίνει διότι ο ηλεκτρονόμος είναι μια ηλεκτρομηχανική διάταξη που χρησιμοποιεί τη μεταβολή του ρεύματος ενός κυκλώματος για να ελέγξει τη λειτουργία ενός άλλου κυκλώματος, αποτελείται δε από ένα οπλισμό (πηνίο διέγερσης) ο οποίος με τη διέλευση του ρεύματος ενεργοποιείται και κινεί ένα κινητό έλασμα (μεσαίο) το οποίο με τη σειρά του κάνει επαφή πότε στο ένα και πότε στο άλλο σταθερό ακραίο έλασμα (ανάλογα με τον αριθμό των επαφών του).

Χρησιμοποιούμε δε την κλειστή επαφή, όταν είναι σε κατάσταση ηρεμίας ο ηλεκτρονόμος (δεν περνά ρεύμα από τον οπλισμό του), για συνδέσεις N.C. και την ανοιχτή επαφή για συνδέσεις N.O. (**μόνο** μια από τις δύο καταστάσεις σε κάθε σύνδεση ρελέ).

3.3. Τι είναι Ζώνη Κ.Μ.

Αναλύοντας τις ικανότητες μιας Κ.Μ. αναφερθήκαμε στον ορισμό συγκεκριμένων κυκλωμάτων της, εισόδου προς αυτή, στα οποία δώσαμε την ονομασία ΖΩΝΗ. Τι είναι όμως ζώνη; Ζώνη λοιπόν ονομάζουμε μία είσοδο της Κ.Μ. που έχει σχεδιαστεί να λαμβάνει τις ενδείξεις της λειτουργικής κατάστασης που βρίσκονται οι έξοδοι

των διαφόρων αισθητήρων, που έχουν συνδεθεί μαζί της, και να τις χειριστεί ανάλογα. Μια ζώνη μπορεί να είναι ζώνη ελέγχου τάσης ή ζώνη ελέγχου ρεύματος (ανάλογα με τον τύπο της Κ.Μ. όπως έχουμε ήδη αναλύσει προηγουμένως). Στο σημείο αυτό οφείλουμε να διευκρινίσουμε ότι τα ηλεκτρονικά κυκλώματα κάθε ζώνης παρέχουν τάση ή ρεύμα (όπως έχει αναλυθεί προηγουμένως) συγκεκριμένης τιμής (ανάλογα με τον κατασκευαστή της Κ.Μ.), το οποίο διοχετεύεται, μέσω της καλωδίωσης που έχουμε τοποθετήσει, σε όλες τις επαφές των αισθητήρων που έχουν συνδεθεί στην ζώνη αυτή. Κάθε ζώνη είναι καθορισμένη και μπορεί να είναι είτε για κανονικά ανοιχτά αισθητήρια (Normally open ή Ν.Ο.) είτε για κανονικά κλειστά (Normally closed ή Ν.Κ.). Αυτό συμβαίνει **μόνο** στην περίπτωση που αναγράφεται σαφώς αυτή η προϋπόθεση επάνω στις υποδοχές σύνδεσης της Κ.Μ. Όταν όμως στις υποδοχές σύνδεσης δεν αναγράφεται η προηγούμενη κατάσταση και αναγράφεται απλώς η ένδειξη Ζ1/Κ/Ζ2/Ζ3/Κ/Ζ4 κ.ο.κ., τότε δεν υπάρχει περιορισμός ως προς τον τρόπο σύνδεσης των διαφόρων τύπων αισθητήρων (εάν θα είναι Ν.Ο. ή Ν.Κ.), διότι ο περιορισμός αυτός καλύπτεται από τη χρήση της αντίστασης Ε.Ο.Ι.

Οι ζώνες ελέγχου τάσης βασίζονται στην αλλαγή επιπέδου τάσης (λογικής στάθμης) στις εισόδους τους. Για κανονικά ανοικτούς αισθητήρες (Ν.Ο.), η ζώνη έχει χαμηλή λογική στάθμη (ανυπαρξία τάσης) και η διέγερση που συνεπάγεται από το κλείσιμο κάποιας επαφής αισθητήρα επιτρέπει την τάση να φτάσει στην είσοδο της ζώνης προκαλώντας υψηλή λογική στάθμη (ύπαρξη τάσης) άρα και διέγερση. Αντίθετα οι ζώνες για

κανονικά κλειστούς αισθητήρες (N.C.) παίρνουν συνέχεια τάση πηγής (υψηλή λογική στάθμη) και όταν κάποιος αισθητήρας “ανοίξει” διακόπτει το κύκλωμα αφήνοντας τη ζώνη χωρίς τάση (χαμηλή λογική στάθμη) προκαλώντας έτσι διέγερση. Οι ζώνες ελέγχου ρεύματος χρησιμοποιούν μια απλούστερη και πιο ευέλικτη φιλοσοφία. Μαζί με τους αισθητήρες τοποθετούμε στη ζώνη και μια αντίσταση συγκεκριμένης τιμής την οποία αποκαλούμε **τερματική αντίσταση** (E.O.L.). Με τον τρόπο αυτό υπάρχει μια σταθερή ροή ρεύματος μέσα από τη ζώνη, η οποία αν μεταβληθεί (είτε αυξηθεί είτε μειωθεί) προκαλεί διέγερση.

Τέλος, οι ζώνες περιορίζονται και από το πλήθος των αισθητήρων καθώς και το μήκος των καλωδίων που θα τα συνδέουν (οι περιορισμοί αυτοί ορίζονται από τον εκάστοτε κατασκευαστή). Οι ζώνες ελέγχου ρεύματος είναι πιο ευπαθείς σε αυτόν τον τομέα, αφού κάθε επαφή αισθητήρα, όπως και κάθε μέτρο καλωδίου, έχει μια αντίσταση που μεταβάλλει τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος της ζώνης και κατ’ επέκταση την τιμή του ρεύματος που τη διαρρέει. Έτσι, αν η κεντρική μονάδα δεν έχει ειδική ρύθμιση ισοστάθμισης της ζώνης, απαιτείται μια μικρή μεταβολή της τιμής της τερματικής αντίστασης (E.O.L.), ώστε να πετύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Εκτός από ελέγχου τάσης ή ρεύματος, μια ζώνη χαρακτηρίζεται ταυτόχρονα και σαν **άμεση** ή **καθυστέρησης**. Μια άμεση ζώνη δίνει διέγερση μόλις την λάβει, ενώ μια ζώνη καθυστέρησης υπόκειται σε χρονοκαθυστέρηση ανάλογα με τις απαιτήσεις μας.

Στις περισσότερες κεντρικές μονάδες έχουμε και μια ειδική ζώνη, που ονομάζεται **ζώνη 24ωρης προστασίας** και λειτουργεί όπως όλες οι άλλες, αλλά με ένα ειδικό χαρακτηριστικό: Μπορεί να προκαλέσει διέγερση στην κεντρική μονάδα, ακόμη και αν αυτή δεν είναι ενεργοποιημένη (κατάσταση stand-by). Μπορεί να είναι ελέγχου ρεύματος ή ελέγχου τάσης (N.O. ή N.C.) και είναι πάντα σε κατάσταση άμεσης διέγερσης.

3.4. Σύνδεση Τερματικού Αντιστατή (E.O.L. Resistor)

Όπως έχει ήδη αναλυθεί και στις προηγούμενες παραγράφους η χρήση της αντίστασης E.O.L. είναι πολύ σημαντική για την προστασία των καλωδιώσεων που έχουν τοποθετηθεί όταν γίνεται εγκατάσταση συστήματος συναγερμού. Η θέση που πρέπει να τοποθετηθεί είναι στα άκρα του πλέον απομακρυσμένου αισθητήρα (τελευταίος) σύμφωνα με τη σειρά τοποθέτησής τους σε κάθε ζώνη. Παράλληλα προς αυτόν (περίπτωση N.O.) αν η καλωδιακή σύνδεσή του είναι παράλληλη ως προς την Κ.Μ. και σε σειρά (περίπτωση N.C.) αν η καλωδιακή σύνδεσή του είναι σε σειρά ως προς την Κ.Μ. Διευκρινίζεται ότι όταν το σύστημα είναι ενεργοποιημένο και δεν έχει διεγερθεί (να έχει σημάνει συναγερμός), μέσα στο κύκλωμα κάθε ζώνης, που έχουν συνδεθεί τα διάφορα αισθητήρια, κυκλοφορεί ρεύμα μικρής έντασης (λίγα μιλιμπέρ) αλλά συγκεκριμένης τιμής. Το ρεύμα αυτό περνάει μέσα από τις επαφές των διακοπών, που υπάρχουν στην κάθε ζώνη, την αντίσταση E.O.L. και καταλήγει στην Κ.Μ. Εάν για οποιοδήποτε λόγο η τιμή του

ρεύματος που κυκλοφορεί αλλοιωθεί, τότε αυτό σημαίνει ότι θα έχουμε διέγερση του συναγερμού που θα οφείλεται είτε σε βλάβη καλωδίου (κομμένο ή βραχυκυκλωμένο) από τυχαία ή σκόπιμη ενέργεια είτε σε παραβίαση κάποιας προστατευμένης περιοχής. Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι η τοποθέτηση της αντίστασης στις υποδοχές εξόδου της Κ.Μ. (ειδικά για μεγάλες εγκαταστάσεις) είναι λάθος γιατί αυτόματα καταργείται η δυνατότητα ελέγχου της εγκατάστασης των καλωδιώσεων. Κατ' απόκλιση, αυτό μπορεί να γίνει σε μικρές εγκαταστάσεις όπου δεν υπάρχουν πολλές καλωδιώσεις και διακλαδώσεις καλωδίων και μπορεί εύκολα να γίνεται οπτικός έλεγχος της εγκατάστασης. Οι κατασκευάστριες εταιρείες συστημάτων συναγερμού γνωρίζοντας αυτή τη χρησιμότητα, παραδίδουν με κάθε αγορά Κ.Μ. τις κατάλληλες αντιστάσεις, η τιμή δε του μεγέθους τους είναι της τάξης των μερικών ΚΩ (έως 10 ΚΩ, ¼ W) και εξαρτάται άμεσα από την τιμή του ρεύματος ηρεμίας που κυκλοφορεί σε κάθε τύπο συσκευής. Υπόψη ότι εφόσον σε μια από τις ζώνες δεν συνδεθούν αισθητήρες θα πρέπει να τοποθετηθεί οπωσδήποτε η Ε.Ο.Λ. αντίσταση στις υποδοχές της Κ.Μ. διότι διαφορετικά η Κ.Μ. θα αναγνωρίσει ότι υπάρχει αιτία διέγερσης.

Στα σύγχρονα συστήματα συναγερμού με ζώνες ρεύματος είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν δύο (2) αντιστάτες της Ε.Ο.Λ. σε περίπτωση που γίνει διπλασιασμός των ζωνών της Κ.Μ. Αυτό σημαίνει ότι από την ίδια έξοδο ζώνης μπορούμε να πάρουμε δύο διαφορετικές ζώνες (χρησιμοποιώντας και τους δύο αντιστάτες) ή η ίδια ζώνη εκτός από ζώνη κανονικής

λειτουργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ζώνη 24ωρης προστασίας (TAMPER) για τους αισθητήρες που θα συνδεθούν σε αυτή.

3.5. Βασικοί Έλεγχοι του Συστήματος

Εάν σε μια εγκατάσταση συστήματος συναγερμού παρουσιασθεί βλάβη η οποία δεν αποκαθίσταται με χειρισμούς από το πληκτρολόγιο (μέσα από τον προγραμματισμό) τότε θα πρέπει να ακολουθήσουμε μια συγκεκριμένη διαδικασία αποκατάστασής της.

Η διαδικασία απαιτεί τρεις διαφορετικούς τρόπους ελέγχου ώστε να καλυφθεί κάθε περίπτωση βλάβης. Οι έλεγχοι αυτοί αναλύονται παρακάτω και είναι μετρήσεις τάσης, ρεύματος και αντίστασης (αγωγών και αντιστατών).

Πριν όμως ξεκινήσουμε τη διαδικασία αυτών των ελέγχων θα πρέπει να διαχωρίσουμε την Κ.Μ. από τη ζώνη ή τις ζώνες που έχουμε εντοπίσει ότι έχουν πρόβλημα και να την ελέγξουμε ως εξής:

Αρχικά αποσυνδέουμε τη ζώνη των αισθητήρων που έχει εντοπιστεί το πρόβλημα, από την Κ.Μ. και στην θέση της τοποθετούμε βραχυκύκλωμα ή αντιστάτη Ε.Ο.Λ. Κατόπιν ενεργοποιούμε την Κ.Μ. και παρατηρούμε τη λειτουργία της. Αν η Κ.Μ. δεν έχει πρόβλημα τότε η ζώνη θα είναι σε ηρεμία και δε θα διεγερθεί το σύστημα. Ύστερα αποσυνδέουμε το ένα άκρο του βραχυκυκλώματος ή του αντιστάτη από την υποδοχή της ζώνης που βρίσκεται πάνω στην Κ.Μ. και παρατηρούμε την αντίδρασή της, που στη

συγκεκριμένη περίπτωση θα πρέπει να είναι η διέγερση του συστήματος (ενεργοποίηση σειρήνας και τηλεφωνητή).

• **Μετρήσεις τάσης.** Χρησιμοποιώντας τα τρία πρώτα στοιχεία που αναφέραμε στην εισαγωγή, που χρειάζονται για την κατασκευή και λειτουργία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος και έχοντας υπόψη τον 1^ο νόμο του Kirchoff, καταλαβαίνουμε ότι αν τοποθετήσουμε βολτόμετρα παράλληλα από κάθε στοιχείο του κυκλώματος, θα παρατηρήσουμε την κατανομή πτώσεων τάσεων του κυκλώματος ανάλογα με την αντίσταση που παρουσιάζει κάθε στοιχείο του, το άθροισμα των οποίων πρέπει να ισούται με την τάση της πηγής δηλ.

V ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ = V ΚΑΛΩΔΙΟΥ 1 + V ΦΟΡΤΙΟΥ + V ΚΑΛΩΔΙΟΥ 2

Αν τώρα προστεθεί στο κύκλωμα ένας διακόπτης σε σειρά, τότε εφόσον ο διακόπτης είναι ανοικτός (NORMAL OPEN) όλη τάση της πηγής θα εμφανιστεί στα άκρα του. Εάν όμως ο διακόπτης κλείσει (NORMAL CLOSE) τότε το βολτόμετρο στα άκρα του θα έχει ένδειξη 0V. Οπότε αν για οποιοδήποτε λόγο το βολτόμετρο στα άκρα του διακόπτη εξακολουθεί να έχει ένδειξη πτώσης τάσης, παρότι αυτός έχει κλείσει, σημαίνει ότι υπάρχει (δημιουργήθηκε) κάποια εσωτερική αντίσταση στον διακόπτη και επομένως ο διακόπτης είναι προβληματικός διότι γνωρίζουμε ότι ένας κλειστός διακόπτης έχει 0 V πτώση τάσης στα άκρα του.

Τοποθετώντας στο προηγούμενο κύκλωμα ένα ακόμη φορτίο, παρατηρούμε στα βολτόμετρα ότι η ένδειξη που έχουν τώρα είναι η μισή περίπου στα άκρα κάθε φορτίου, από ότι προηγουμένως που είχαμε ένα φορτίο, διότι:

$$V \text{ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ} = V \Phi 1 + V \Phi 2 + V \text{ ΚΑΛΩΔΙΩΝ}$$

Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να προσεχθεί πολύ, πόσα φορτία θα συνδεθούν σε κάποιο παρόμοιο κύκλωμα και γι' αυτό οι κατασκευαστές των συστημάτων συναγερμού δίνουν ανώτατο όριο αριθμού αισθητήρων που μπορούν να συνδεθούν σε κάθε ζώνη της Κ.Μ.

- **Μετρήσεις ρεύματος.** Χρησιμοποιώντας για φορτίο ένα απλό κουδούνι συνδέουμε το κύκλωμα για λειτουργήσει και παρατηρούμε στα αμπερόμετρα, που έχουμε συνδέσει, ότι σύμφωνα με τον 2^ο κανόνα του Kirchhoff το ρεύμα είναι το ίδιο σε όλο το κύκλωμα, εφόσον το φορτίο έχει συνδεθεί σε σειρά με την πηγή τροφοδοσίας.

$$I_{ολ} = I_{φορτιου} = I_{\alpha} = I_{\beta}$$

Συνδέουμε τώρα ένα δεύτερο φορτίο παράλληλα με το πρώτο και παρατηρούμε ότι το ρεύμα διαμοιράζεται στα αμπερόμετρα ανάλογα με την αντίσταση που συναντάει σε κάθε παράλληλο κλάδο και το άθροισμα των οποίων μας δίνει το ρεύμα της πηγής δηλ.

$$I_{ολ} = I_{\alpha} + I_{\beta}$$

Εάν επομένως στα δύο αυτά κυκλώματα για οποιοδήποτε λόγο βραχυκυκλωθούν οι αγωγοί

μεταφοράς του ρεύματος είτε κοντά στα φορτία είτε κοντά στην πηγή τροφοδοσίας είτε σε κάποιο άλλο σημείο, τότε μέσα από τα φορτία δε θα περάσει ρεύμα με αποτέλεσμα να μην διεγερθούν όταν ενεργοποιηθεί το κύκλωμα. Συγχρόνως όμως παρατηρώντας τα αμπερόμετρα, διαπιστώνουμε ότι η μέτρηση που μας δίνουν τώρα δεν είναι ίδια με αυτή που είχαμε στις προηγούμενες περιπτώσεις. Η βασική αυτή λειτουργία χρησιμοποιείται ως διαδικασία ελέγχου από την Κ.Μ. για τους αγωγούς τροφοδοσίας και τους αγωγούς που συνδέουν τα TAMPER κάθε αισθητήρα σε κάθε ζώνη της.

- **Μετρήσεις αντίστασης αγωγών.** Οι διαδικασίες μέτρησης αντίστασης με τη βοήθεια ωμόμετρου είναι ήδη γνωστές, εδώ όμως θα ασχοληθούμε ιδιαίτερα με τις μετρήσεις που πρέπει να γίνουν για τον έλεγχο αρχικά των καλωδίων που τοποθετούνται για να συνδεθούν η Κ.Μ. και οι διάφοροι αισθητήρες και στη συνέχεια των ρελέ (ηλεκτρονόμων). Ελέγχουμε δηλαδή αν τα καλώδια είναι κομμένα ή βραχυκυκλωμένα και αν ανοιγοκλείνουν σωστά οι επαφές των ρελέ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μελέτη συστήματος συναγερμού για το εργαστήριο Σ.Η.Ε. ΙΙ.

4.1 Ανάλυση προϋποθέσεων εγκατάστασης.

Η τοποθέτηση ενός συστήματος συναγερμού δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση διότι πρέπει να προβλεφθούν όλα τα πιθανά σημεία εισόδου ενός διαρρήκτη στον προστατευόμενο χώρο, χωρίς να μένουν κενά ανοίγματα, και στη συνέχεια η αποθάρρυνση προσέγγισής του. Για να πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση και σύνδεση όλων των μέσων και συσκευών που ήδη έχουμε αναλύσει στα προηγούμενα κεφάλαια, δηλαδή η εγκατάσταση ενός πλήρους συστήματος συναγερμού, πρέπει να ακολουθηθούν συγκεκριμένες διαδικασίες οι οποίες αναλύονται παρακάτω:

1. Λεπτομερής μελέτη της θέσης που έχει το κτίριο στον περιβάλλοντα χώρο και τι είδος κτίριο είναι. Εάν δηλαδή βρίσκεται σε πόλη ή σε εξοχή (εδαφική κατάσταση των γύρω χώρων), σε διαμέρισμα (ανάλογα με τον όροφο), μονοκατοικία (με κήπο ή χωρίς), κατάστημα, εργοστάσιο, αποθήκη κ.λπ.
2. Λεπτομερής μελέτη του εξωτερικού και εσωτερικού χώρου που καλύπτει το κτίσμα. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να γνωρίσουμε καλά όλη την εσωτερική διαρρύθμιση που έχει το κτίριο και εάν έχει κήπο με φράκτη, ο οποίος πρέπει να προστατευθεί, ή έχει ελεύθερο οικόπεδο γύρω του.

3. Για να γίνει ευκολότερο το έργο του τεχνικού που θα το εγκαταστήσει και συγχρόνως για να είναι δυνατή η σωστότερη επιλογή των μέσων και συσκευών του συστήματος, πρέπει να σχεδιαστεί ένα πρόχειρο τοπογραφικό διάγραμμα του χώρου που χρειάζεται προστασία, επάνω στο οποίο θα σημειωθούν οι θέσεις των αισθητήρων και οι τύποι που πρέπει να επιλεγούν.
4. Ο τεχνικός να διαχωρίσει το σύστημα σε δύο βασικές περιμετρικές ζώνες κάλυψης του χώρου, την εσωτερική (εντός του κτιρίου) και την εξωτερική (γύρω από το κτίριο). Οι ζώνες αυτές μπορεί να εργάζονται σε συνεργασία μεταξύ τους ή ανεξάρτητες η μία από την άλλη ή και συνδυασμός των δύο περιπτώσεων, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση και την επιθυμία του χρήστη. Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η βασική περιμετρική ζώνη στο εσωτερικό του κτιρίου, ανάλογα με την εσωτερική του διαρρύθμιση, μπορεί να διαχωριστεί σε δύο ή περισσότερους κλάδους ώστε τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν να είναι λίγα (αν είναι δυνατόν να είναι ένα σε κάθε κλάδο) και να έχουν όσους περισσότερους αγωγούς γίνεται (στα καλώδια που διατίθενται στο εμπόριο υπάρχουν έως 12 αγωγοί).
5. Τοποθέτηση των καλωδίων σύνδεσης της Κ.Μ. με τα αισθητήρια εξαρτήματα σε τέτοια θέση που να είναι όσο το δυνατόν αόρατα από τον κάθε επισκέπτη, προστατευμένα από καιρικές συνθήκες και να μη δημιουργούν διακοσμητικές αναστατώσεις στον χώρο που θα τοποθετηθούν. Αυτή η διαδικασία

τοποθέτησης των καλωδίων ισχύει όταν πρόκειται να εγκατασταθεί σύστημα συναγερμού σε χώρο που ήδη έχει κατοικηθεί, ενώ αν πρόκειται για οικοδομή, τα καλώδια πρέπει να εντοιχιστούν.

6. Επιλογή των πλέον κατάλληλων μέσων και συσκευών που χρειάζεται για να έχουμε πλήρη προστασία του χώρου και συγκεκριμένες εναλλακτικές λύσεις (εάν κριθεί η βασική επιλογή οικονομικά ασύμφορη), οι οποίες δεν θα αποδυναμώσουν την αποτελεσματικότητα του συστήματος.
7. Η επιλογή των συσκευών ξεκινά από τα αισθητήρια που πρέπει να τοποθετηθούν σε όλο το χώρο, στη συνέχεια από τις συσκευές σήμανσης που χρειάζονται και τέλος τις συσκευές που θα μεταδώσουν το μήνυμα διάρρηξης σε κάποια απόσταση. Από τη στιγμή που ολοκληρώνεται αυτή η επιλογή τότε μπορούμε να επιλέξουμε την καταλληλότερη Κ.Μ. η οποία θα είναι σε θέση να ελέγξει και να πραγματοποιήσει όλες τις λειτουργίες που θέλουμε.
8. Επειδή οι σύγχρονες Κ.Μ. έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζουν αισθητήρες πυρκαγιάς – φωτιάς – αερίων, θα πρέπει να προτείνεται η τοποθέτηση τουλάχιστον δύο αισθητήρων για πρόληψη δυσάρεστων αποτελεσμάτων σε ευαίσθητους χώρους όπως της κουζίνας και του σαλονιού, εάν υπάρχει τζάκι ή σε άλλο σημείο, όπου δηλαδή υπάρχει πιθανότητα δημιουργίας εστιών παρόμοιων προβλημάτων. Εφόσον όμως η εγκατάσταση πρόκειται να γίνει σε εργοστάσιο ή αποθήκη ή

μεγάλο δημόσιο κτίριο επιβάλλεται η τοποθέτηση αισθητήρων φωτιάς – καπνού – αερίων. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι οι αισθητήρες αυτοί συνδέονται με την Κ.Μ. μέσω ειδικού κυκλώματος προσαρμογής και σε χωριστή ζώνη από τους υπόλοιπους αισθητήρες.

9. Θα πρέπει να γνωρίζουμε επίσης αν ο πελάτης επιθυμεί διπλή κάλυψη σε κάθε προστατευόμενο εσωτερικό χώρο. Αυτό σημαίνει ότι σε κάθε άνοιγμα του χώρου, από το οποίο μπορεί να εισχωρήσει διαρρήκτης, και ανάλογα με τα αντικείμενα αξίας που υπάρχουν σε αυτόν, να τοποθετηθούν δύο αισθητήρια όμοια ή διαφορετικού τύπου. Τα αισθητήρια αυτά θα συνδεθούν σε διαφορετική ζώνη και θα είναι δυνατή η ενεργοποίηση ή η απενεργοποίησή τους σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες του πελάτη. Το πλεονέκτημα αυτού του τρόπου εγκατάστασης, είναι ότι σε περίπτωση βλάβης κάποιας συσκευής (εσκεμμένης ή όχι), εφόσον δεν είναι δυνατή η άμεση προσέλευση του τεχνικού, εξακολουθεί να υπάρχει προστασία του χώρου. Το μειονέκτημα είναι ότι υπάρχει αύξηση του κόστους εγκατάστασης.
10. Η χρήση τηλεοπτικής κάμερας γίνεται συνήθως σε περιπτώσεις όπου πρέπει να υπάρχει υψηλό ποσοστό ασφάλειας στο χώρο προστασίας όπως αεροδρόμια, εργοστάσια ή αποθήκες πυρομαχικών, φύλαξη δημοσίων προσώπων (πρωθυπουργοί, υπουργοί κ.ά.). Ανάλογα δε με τον αριθμό του προσωπικού που χρησιμοποιείται για

παρακολούθηση των MONITOR τοποθετούμε απλές κάμερες ή με υπέρυθρη λήψη.

11. Τέλος δεν πρέπει να τοποθετούνται πρόσθετα αισθητήρια πέραν των όσων περιπτώσεων αναφέραμε διότι το κόστος εγκατάστασης θα επιβαρυνθεί πολύ χωρίς λόγο και η συντήρηση του συστήματος θα γίνει περιπλοκότερη και δυσκολότερη.

Μετά από αυτή την ανάλυση θα γίνει μια μελέτη εγκατάστασης συστήματος ασφαλείας στο χώρο του εργαστηρίου Σ.Η.Ε. II που είναι και το αντικείμενο της μελέτης μας.

4.2. Μελέτη εγκατάστασης

Έχουμε να προστατεύσουμε το εργαστήριο Σ.Η.Ε. II που βρίσκεται στον πρώτο όροφο του κτιρίου ανάμεσα σε δύο άλλα εργαστήρια. Πριν ξεκινήσει η εγκατάσταση, πρέπει πρώτα να γίνει μελέτη του χώρου ώστε να επιτευχθεί η σωστότερη κάλυψη χωρίς όμως υπερβολές στην προστασία του. Αυτό γίνεται παρατηρώντας τον χώρο και αξιολογώντας τα υλικά καθώς και τα καλώδια που πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

Όπως παρατηρούμε, το εργαστήριο αποτελείται από ένα μεγάλο χώρο (αίθουσα διδασκαλίας) και από έναν μικρότερο (γραφείο καθηγητή και βοηθών). Η πρόσβαση στο εργαστήριο γίνεται από την είσοδο πάνω από την οποία υπάρχουν φεγγίτες με σιδεριές από την εξωτερική τους πλευρά. Στην πλευρά του

εργαστηρίου που βρίσκεται προς τον προαύλιο χώρο, υπάρχουν κατά μήκος όλου του τοίχου παράθυρα που ανοίγουν και έχουν και αυτά σιδεριές στην εξωτερική τους πλευρά.

Σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη, για να έχουμε μια σωστή και αξιόπιστη κάλυψη του χώρου και χωρίς να ανεβάσουμε πολύ το κόστος της εγκατάστασης, χρειαζόμαστε τα παρακάτω υλικά.

- Ένα κέντρο συναγερμού μαζί με το πληκτρολόγιο του και τον μετασχηματιστή του.
- Μία σειρήνα εξωτερικού χώρου με ενσωματωμένο flash (φαροσειρήνα).
- Μία σειρήνα εσωτερικού χώρου χωρίς flash.
- Μία μαγνητική επαφή.
- Δύο υπέρυθρους ανιχνευτές.
- Έναν ανιχνευτή θραύσης κρυστάλλων.
- Μία μπαταρία 12V / 7.2 Ah για το κέντρο και μία 12V / 2.1 Ah για την εξωτερική σειρήνα.

Το κέντρο του συναγερμού με τον μετασχηματιστή θα μπουνε στο γραφείο του καθηγητή (ώστε να μην είναι εύκολα προσβάσιμο από τους σπουδαστές) ενώ το πληκτρολόγιο θα μπει κοντά στην είσοδο του εργαστηρίου (ώστε να έχουμε όσο το δυνατόν μικρότερο χρόνο εισόδου). Η εξωτερική σειρήνα θα μπει έξω από τα παράθυρα που βλέπουν προς τον προαύλιο χώρο (ώστε σε περίπτωση συναγερμού να ακουστεί από τον φύλακα της σχολής ενώ παράλληλα

να υπάρχει και οπτική ένδειξη από ποιο σημείο χτυπάει η σειρήνα). Η εσωτερική σειρήνα τοποθετείται μέσα στον χώρο του εργαστηρίου (ώστε να ακούγεται και στο εσωτερικό του κτιρίου). Στην είσοδο του εργαστηρίου τοποθετείται η μαγνητική επαφή (ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να ρυθμίσουμε το χρόνο εισόδου του συστήματος). Μέσα στο γραφείο του καθηγητή μπαίνει ο ένας υπέρυθρος ανιχνευτής (RADAR) ώστε να καλύπτει τον χώρο από πιθανή εισβολή ενώ ο δεύτερος τοποθετείται μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας. Απέναντι από την τζαμαρία του χώρου διδασκαλίας τοποθετείται ο ανιχνευτής θραύσης κρυστάλλων για την περίπτωση που κάποιος σπάσει ένα τζάμι για να μπει μέσα. Τέλος οι μπαταρίες τοποθετούνται η μεγάλη μέσα στο κέντρο και η μικρή μέσα στην εξωτερική σειρήνα.

Από τη μελέτη του χώρου και με δεδομένο ότι το σύστημα θα δουλεύει μόνο όταν το εργαστήριο δε θα έχει κόσμο μέσα, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δε χρειάζεται να βάλουμε μαγνητικές επαφές στα παράθυρα. Αυτό συμβαίνει γιατί αφενός τα RADAR δουλεύουν πάντα, αφετέρου γιατί αν κάποιος κόψει το τζάμι και δεν ανοίξει το παράθυρο οι επαφές δε θα διεγείρουν το σύστημα. Σε περίπτωση που τοποθετηθούν οι επαφές στα παράθυρα και το κόστος εγκατάστασης ανεβαίνει και δε μας προσφέρει κάποια ουσιαστική πρόσθετη κάλυψη.

Στο συνημμένο σχεδιάγραμμα απεικονίζονται τα σημεία στα οποία θα τοποθετηθούν τα διάφορα

εξαρτήματα του συστήματος ασφαλείας του εργαστηρίου.

