



## Μάθημα 3

### ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Η μαγνητική επαφή (magnetic contact) είναι ένα από τα πιο κοινά αισθητήρια που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις συστημάτων συναγερμού. Στην πραγματικότητα αποτελείται από δύο ανεξάρτητα τμήματα, το ένα από τα οποία είναι ο μόνιμος μαγνήτης (συνήθως κυλινδρικού σχήματος) και το άλλο ο μαγνητικός διακόπτης. Τόσο ο διακόπτης, όσο και ο μαγνήτης είναι τοποθετημένα, το καθένα, σε ξεχωριστό περίβλημα. Από το περίβλημα του μαγνητικού διακόπτη προεξέχουν τα καλώδια σύνδεσής του (εικόνα 1).



Εικόνα 1

Οι μαγνητικές επαφές (ΜΕ) χρησιμοποιούνται, κυρίως, για τον έλεγχο θυρών και παραθύρων. Πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι οι ΜΕ που συνδέονται στην εξώπορτα χρησιμεύουν επίσης και για τη χρονομέτρηση της διάρκειας εισόδου και εξόδου στο χώρο, ώστε να είναι δυνατή η αφόπλιση και η όπλιση του συστήματος συναγερμού. Η χρήση του αντίστοιχου ανιχνευτή κίνησης για τη μέτρηση των χρονοκαθυστερήσεων εισόδου - εξόδου είναι λιγότερο ενδεδειγμένη, διότι σε αυτή την περίπτωση ο εν λόγω ανιχνευτής θα ενεργοποιείται πάντα με καθυστέρηση, ακόμα και αν η παραβίαση γίνεται από άλλο σημείο του χώρου και όχι από την εξώπορτα.

#### ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ

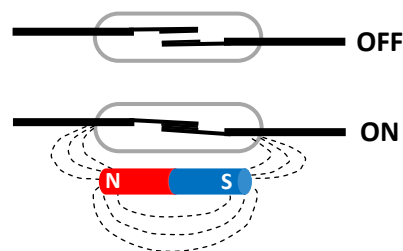
Στις μαγνητικές επαφές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα συναγερμού, ο μαγνητικός διακόπτης, κατά κανόνα, είναι τύπου normally open (NO) και ονομάζεται reed switch. Ο διακόπτης reed αποτελείται από δύο μικρά παράλληλα ελάσματα, των οποίων όμως μόνο τα δύο εσωτερικά άκρα βρίσκονται το ένα απέναντι από το άλλο και σε μικρή απόσταση μεταξύ τους,



Εικόνα 2

χωρίς να έρχονται σε επαφή. Τα ελάσματα, τα οποία αποτελούν τις επαφές του διακόπτη, είναι κατασκευασμένα από σιδηρομαγνητικό υλικό, ενώ οι εσωτερικές τους άκρες φέρουν ειδική επίστρωση, από σκληρό μέταλλο, που αυξάνει την αντοχή τους.

Τα δύο ελάσματα είναι ερμητικά κλεισμένα μέσα σε γυάλινο σωληνάκι (αμπούλα). Μέσα στην αμπούλα υπάρχει αδρανές αέριο (συνήθως άζωτο), για να αποφεύγεται η οξειδωση των επαφών. Το μήκος της αμπούλας μπορεί να κυμαίνεται από 7mm έως 25mm, για συνηθισμένες εφαρμογές. Τα άκρα των επαφών του διακόπτη προεξέχουν από την αμπούλα, ώστε να είναι δυνατή η σύνδεσή τους (εικόνα 2).



Εικόνα 3

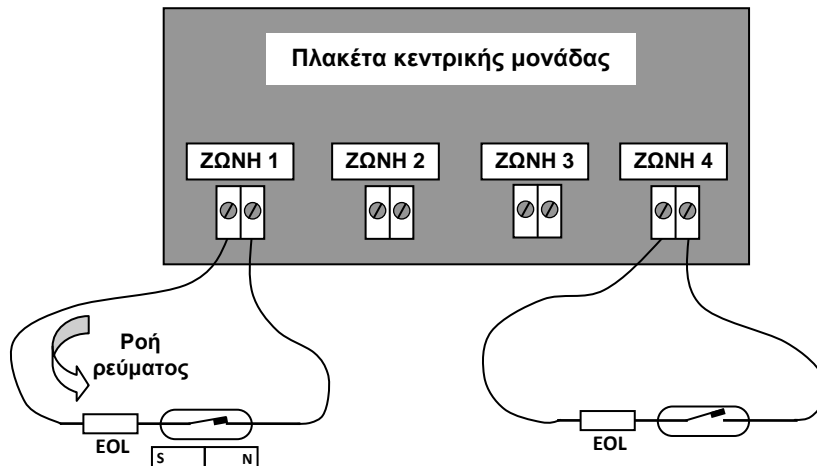
Όταν πλησιάσουμε στα ελάσματα ένα μαγνήτη τότε αυτά μαγνητίζονται (κάτω από την επίδραση του εξωτερικού μαγνητικού πεδίου) και έλκεται το ένα προς το άλλο. Με τον τρόπο αυτό κλείνει ο διακόπτης reed (εικόνα 3). Όταν απομακρυνθεί ο μαγνήτης, τα δύο ελάσματα επανέρχονται στην αρχική τους θέση και ο διακόπτης ανοίγει.



## ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΑΦΩΝ

Ο διακόπτης reed της μαγνητικής επαφής συνδέεται σε μια ζώνη της κεντρικής μονάδας του συστήματος συναγερμού. Όσο ο μαγνήτης παραμένει κοντά στη ΜΕ ο διακόπτης παραμένει κλειστός, διατηρώντας ένα σταθερό ρεύμα στο βρόχο της ζώνης. Όταν απομακρυνθεί ο μαγνήτης από το διακόπτη, η επαφή ανοίγει και διακόπτεται το ρεύμα της ζώνης. Με αυτόν τον τρόπο η κεντρική μονάδα αντιλαμβάνεται την παραβίαση της ζώνης.

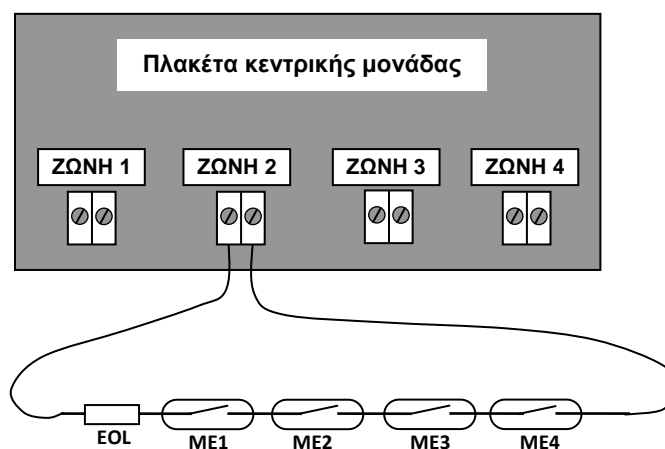
Σε σειρά με το διακόπτη reed, της μαγνητικής επαφής, συνδέεται πάντα η ανάλογη τερματική αντίσταση (EOL) (εικόνα 4).



Εικόνα 4

Εάν το περίβλημα της ΜΕ είναι αποσπώμενο, τότε η τερματική αντίσταση μπορεί να τοποθετηθεί μέσα σε αυτό. Για τις ΜΕ με συμπαγές περίβλημα, η αντίσταση EOL συνδέεται (με κόλληση) στον έναν αγωγό κοντά στον διακόπτη reed. Οι δύο αγωγοί, μαζί με την αντίσταση καλύπτονται με θερμοσυστελλόμενο σωλήνα. Επειδή η εργασία αυτή είναι αρκετά χρονοβόρος, στις περιπτώσεις όπου η ΜΕ μαζί με τα καλώδια που τη συνδέουν στην κεντρική μονάδα είναι επαρκώς προστατευμένα, η αντίσταση EOL μπορεί να τοποθετηθεί στην πλευρά της κεντρικής μονάδας.

Σε πολλές περιπτώσεις οι μαγνητικές επαφές που τοποθετούνται στα παράθυρα και στις μπαλκονόπορτες που βρίσκονται στην ίδια πλευρά του κτιρίου, ομαδοποιούνται και συνδέονται στην ίδια ζώνη.



Εικόνα 5

Με τη συνδεσμολογία αυτή, αφενός εξοικονομούνται ζώνες, αφετέρου γίνεται πιο εύκολη η μερική όπλιση της κεντρικής μονάδας. Όπως φαίνεται στην εικόνα 5 οι μαγνητικές επαφές που

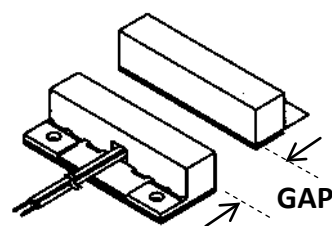


συνδέονται στην ίδια ζώνη, συνδέονται σε σειρά μεταξύ τους και στη συνέχεια σε σειρά με την τερματική αντίσταση, η οποία μπορεί να συνδεθεί κοντά σε οποιαδήποτε ΜΕ του βρόχου. Έτσι αρκεί να ανοίξει ο διακόπτης μίας μόνο μαγνητικής επαφής, για να διακοπεί το ρεύμα του βρόχου.

### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΑΦΩΝ

Το βασικότερο χαρακτηριστικό των μαγνητικών επαφών είναι το ελάχιστο διάκενο (gap size) μεταξύ μαγνήτη και διακόπτη reed, το οποίο απαιτείται για να κλείσει ο διακόπτης (εικόνα 6). Η απόσταση αυτή για συνηθισμένες ΜΕ κυμαίνεται από 1,5cm έως 3cm.

Οι κατασκευαστές των μαγνητικών επαφών παρέχουν επίσης το μέγιστο ρεύμα επαφής και τη μέγιστη τάση λειτουργίας της. Η τυπική τιμή μέγιστης τάσης λειτουργίας, για τις συνηθισμένες ΜΕ, είναι μεγαλύτερη από 28VDC. Το μέγιστο ρεύμα της επαφής συνήθως κυμαίνεται από 0,5A έως 1A. Κάποιοι κατασκευαστές μπορεί να προσδιορίζουν και τη μέγιστη ισχύ λειτουργίας της επαφής, όταν η τιμή της είναι μικρότερη από το γινόμενο της μέγιστης τάσης επί του μέγιστου ρεύματος λειτουργίας. Η αρχική ωμική αντίσταση της επαφής, είναι μικρότερη από 1 Ohm.



Εικόνα 6

### ΕΙΔΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΑΦΩΝ

Υπάρχουν διάφορα είδη μαγνητικών επαφών, τα οποία επιλέγονται ανάλογα με το είδος της επιφάνειας στην οποία πρόκειται να τοποθετηθούν, το κενό μεταξύ πόρτας και κουφώματος και τις πιθανότητες μηχανικής καταπόνησής τους. Χονδρικά μπορούμε να χωρίσουμε τις ΜΕ, σε αυτές που προορίζονται για συνηθισμένη χρήση και στις βαρέως τύπου.

Η πιο κοινή μαγνητική επαφή έχει διαστάσεις περίπου 30mm x 12mm. Στις κάτω επιφάνειες των περιβλημάτων φέρει αυτοκόλλητη ταινία διπλής όψης, αλλά και οπές για να μπορεί να στερεώνεται και με βίδες. Έχει διάκενο περίπου 2,5cm. (εικόνα 7). Αυτός ο τύπος είναι κατάλληλος για κουφώματα αλουμινίου και ξύλου, αλλά και για στραντζαριστά, χωρίς μεγάλα κενά μεταξύ πόρτας και κουφώματος (πλαισίου). Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε πως, όταν ο μαγνήτης είναι τοποθετημένος πάνω σε σιδερένια πόρτα, εξασθενεί το μαγνητικό του πεδίο, με την πάροδο του χρόνου.



Εικόνα 7



Εικόνα 8



Εικόνα 9



Εικόνα 10

Έξω από το περίβλημα του διακόπτη προεξέχουν οι αγωγοί των επαφών, τους οποίους κολλάμε με κολλητήρι στα καλώδια που οδεύουν προς την κεντρική μονάδα.

Ένας άλλος τύπος ΜΕ είναι η ονομαζόμενη μινιατούρα ή «ψείρα», λόγω του μικρού της μεγέθους, με διαστάσεις περίπου 20mm x 5mm. Έχει στη μία πλευρά των περιβλημάτων της αυτοκόλλητη ταινία διπλής όψης, αλλά και μικρές οπές από τις οποίες μπορούν να περάσουν πολύ



λεπτά καρφιά. Αυτές οι ΜΕ είναι κατάλληλες για κουφώματα από αλουμίνιο και ξύλο, με μικρά διάκενα μεταξύ κουφώματος και πόρτας ή παραθύρου, με διάκενο περίπου 1,5cm (εικόνα 8).

Υπάρχουν επίσης μαγνητικές επαφές με καπάκι, που είναι κατάλληλες για κάθε είδους κουφώματα, επειδή το απαιτούμενο διάκενό τους είναι λίγο μεγαλύτερο από 3cm. Για να τις στερεώσουμε αφαιρούμε το καπάκι και από τα δύο μέρη και χρησιμοποιούμε τις ειδικές οπές για να τα βιδώσουμε. Τα άκρα του διακόπτη reed καταλήγουν επίσης σε βίδες στις οποίες βιδώνουμε τα καλώδια της σύνδεσης. Οι διαστάσεις αυτών των ΜΕ είναι περίπου 40mm x 15mm (εικόνα 9).

Οι μαγνητικές επαφές που σφηνώνονται μέσα στην πόρτα και στο κούφωμα ονομάζονται κωνευτές και έχουν κυλινδρικό σχήμα. Τοποθετούνται συνήθως σε ξύλινα κουφώματα και, επειδή όλο το σώμα και των δύο τμημάτων τους βρίσκεται μέσα στην πόρτα και το κούφωμα αντίστοιχα, είναι τελείως αόρατες όταν η πόρτα μένει κλειστή (εικόνα 10).

Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι στο εμπόριο μπορεί να συναντήσουμε διάφορες παραλλαγές των παραπάνω τύπων μαγνητικών επαφών, οι οποίες όμως χονδρικά μπορούν να ενταχθούν σε έναν από τους τέσσερις τύπους που παρουσιάστηκαν.

Επίσης, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι μαγνητικές επαφές παρέχονται σε χρώμα λευκό και καφέ, ενώ μπορεί να συναντήσουμε και σε χρώμα γκρι ή μαύρο.

Για περιπτώσεις θυρών μεγάλου μεγέθους (συνήθως μεταλλικών) και με μεγάλα διάκενα, χρησιμοποιούνται μαγνητικές επαφές βαρέως τύπου. Αυτές οι ΜΕ έχουν περίβλημα από αλουμίνιο και προστατευτικό σπινάλ για το καλώδιό τους (εικόνα 11). Εάν ο διακόπτης reed της ΜΕ πρόκειται να στερεωθεί στο έδαφος (π.χ. σε περιπτώσεις γκαραζόπορτας), τότε επιλέγουμε ΜΕ με καμπυλωτό σχήμα καλύμματος, για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και για να αποφεύγεται το σκάλωμα (εικόνα 12). Τέλος, υπάρχουν ΜΕ βαρέως τύπου με ρυθμιζόμενη θέση μαγνήτη, που μας διευκολύνει τόσο στην εγκατάσταση, όσο και σε μελλοντική ρύθμισή του (εικόνα 13).



Εικόνα 11



Εικόνα 12



Εικόνα 13

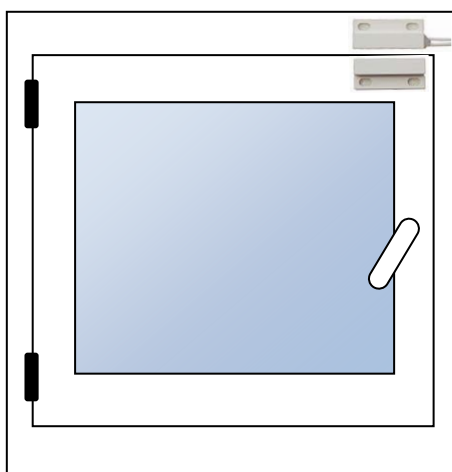
## ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΑΦΩΝ

Επειδή ο διακόπτης reed φέρει καλώδια, αναγκαστικά πρέπει να τοποθετείται σε σταθερά σημεία, όπως είναι τα κουφώματα (κασώματα) των παραθύρων ή των θυρών. Ο μαγνήτης μπορεί να τοποθετείται σε κινητά τμήματα, δηλαδή πάνω στο παράθυρο ή την πόρτα. Ο μαγνήτης και η επαφή τοποθετούνται αντικριστά και σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Είναι ευνόητο ότι η μαγνητικές επαφές τοποθετούνται πάντα στην εσωτερική πλευρά των κουφωμάτων και των θυρών ή παραθύρων, από την πλευρά που βρίσκεται η λαβή ανοίγματος (πετούγια) (Εικόνα 14). Με αυτόν

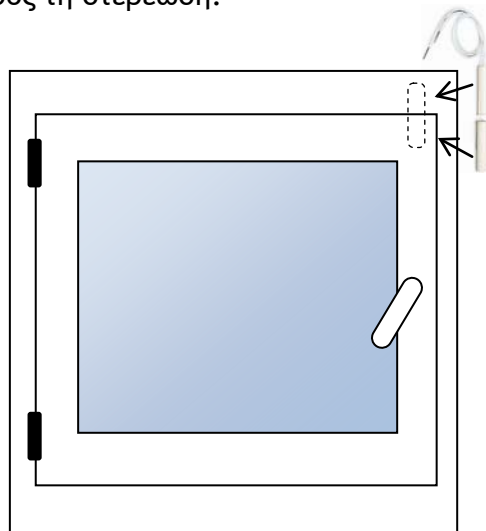


τον τρόπο το παραμικρό άνοιγμα της πόρτας θα προκαλέσει την απομάκρυνση του μαγνήτη, με αποτέλεσμα το άνοιγμα του διακόπτη της ΜΕ.

Αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μόνο η αυτοκόλλητη ταινία για τη στερέωση της ΜΕ, τότε πρέπει να προσέχουμε ώστε οι επιφάνειες των κουφωμάτων να είναι στιλπνές και στο σημείο της τοποθέτησης πολύ καθαρές, απαλλαγμένες από σκόνη, υγρασία, λιπαρές ουσίες κλπ. Πρέπει επίσης να προσέχουμε, ώστε το σημείο τοποθέτησης τους να μην δέχεται συνεχώς άμεση ηλιακή ακτινοβολία, η οποία με την πάροδο του χρόνου θα ξεράνει την κόλλα της αυτοκόλλητης ταινίας, με αποτέλεσμα την αποκόλλησή της από το σημείο που είχε τοποθετηθεί. Η στερέωση της ΜΕ με βίδες, μας παρέχει πάντα μεγαλύτερη ασφάλεια ως προς τη στερέωση.



Εικόνα 14



Εικόνα 15

Για να τοποθετηθούν οι χωνευτού τύπου ΜΕ πρέπει να γίνουν αντικριστά εγκάρσιες τρύπες, τόσο στο παράθυρο, όσο και στο κούφωμα, με τρυπάνι ανάλογης διαμέτρου, ώστε να σφηνωθούν μέσα ο μαγνήτης και ο διακόπτης αντίστοιχα, χωρίς να απαιτηθεί μεγάλη δύναμη (εικόνα 15).

#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΕ

Οι μαγνητικές επαφές είναι εξαρτήματα χαμηλού κόστους, εύκολες στη συνδεσμολογία τους και αξιόπιστες στη λειτουργία τους, όταν τοποθετούνται σωστά και επιλέγεται ο κατάλληλος τύπος, ενώ δεν απαιτούν κάποιου είδους τροφοδοσία.

Στα μειονεκτήματά τους συγκαταλέγεται το υψηλότερο κόστος και χρόνος εγκατάστασης (διότι συχνά το καλώδιο που τις συνδέει με την κεντρική μονάδα πρέπει να διανύσει σχετικά μεγάλη απόσταση), όπως επίσης και η σταδιακή εξασθένηση του μαγνητικού τους πεδίου, όταν συνδέονται σε σιδερένιες πόρτες.