

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

(ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ)

Στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, από την εμφάνισή τους μέχρι σήμερα, οι υπερτάσεις αποτελούν μια μόνιμη απειλή για την ασφάλεια του προσωπικού συντηρήσεως των δικτύων και των χειριστών των τηλεπικοινωνιακών συσκευών και μια μόνιμη πηγή ανωμαλιών τόσο για το ίδιο το δίκτυο όσο και για τις κάθε είδους συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε αυτό. Τα τελευταία χρόνια οι ανωμαλίες που προκαλούν οι "κεραυνοί", όπως γενικευμένα αποκαλούνται από τους ηλεκτρολόγους οι υπερτάσεις κάθε είδους, έχουν αυξηθεί κατακόρυφα τόσο σε αριθμό όσο και σε σοβαρότητα των προκαλούμενων ανωμαλιών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι με την εξέλιξη της τεχνολογίας, οι συσκευές που συνδέονται στα δίκτυα, δηλαδή τηλεφωνικά κέντρα, Η/Υ, fax, τηλέτυπα, απλά τηλέφωνα κ.τ.λ. έχουν μεν αποκτήσει πολύ μεγάλες δυνατότητες, έχουν γίνει όμως εξαιρετικά ευαίσθητα στις υπερτάσεις. Αυτό οφείλεται στον απλούστατο λόγο ότι τα ρελέ, οι διακόπτες επιλογής και τα άλλα συναφή εξαρτήματα των συσκευών παλαιότερης τεχνολογίας, είχαν ασύγκριτα μεγαλύτερη αντοχή στις υπερφορτίσεις απ' ότι τα μικροηλεκτρονικά κυκλώματα των μοντέρνων συσκευών.

Τα πιο συνηθισμένα αίτια των υπερτάσεων είναι τα εξής :

α. Ηλεκτροστατική ή ηλεκτρομαγνητική επίδραση :

Προκαλείται κυρίως από αστραπές, οι οποίες αναπτύσσουν επαγωγικά τάσεις στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, από εκφορτίσεις μεγάλων στατικών φορτίων και από κεραυνούς που προσβάλλουν κατ' ευθείαν το δίκτυο ή την γειτονική περιοχή. Οι υπερτάσεις, που προκαλούνται με αυτόν τον τρόπο είναι πολύ ισχυρές αλλά πολύ μικρής χρονικής διάρκειας.

β. Ηλεκτρομαγνητική επίδραση, εναλλασσόμενου ρεύματος :

Όταν οι τηλεφωνικές γραμμές είναι τοποθετημένες παράλληλα και κοντά με τις ηλεκτρικές του εναλλασσόμενου ρεύματος 50 περιόδων, ενδέχεται να αναπτυχθεί επαγωγικά τάση στις τηλεφωνικές γραμμές. Συνήθως η υπέρταση που αναπτύσσεται από αυτό το αίτιο δεν είναι πολύ υψηλή, αλλά η διάρκεια της πρακτικά είναι απεριόριστη. Σε περιπτώσεις όμως μεταβατικών φαινομένων, όπως είναι το άνοιγμα ή κλείσιμο διακοπών, μεταβολής τάσεως, εκκίνηση ή κράτηση γεννητριών κ.τ.λ. ενδέχεται να αναπτυχθούν επαγωγικά στις τηλεφωνικές γραμμές πολύ ισχυρές υπερτάσεις μικρής χρονικής διάρκειας. Αυτό το αίτιο προκαλεί μεγάλο ποσοστό από τις ανωμαλίες που οφείλονται σε υπερτάσεις.

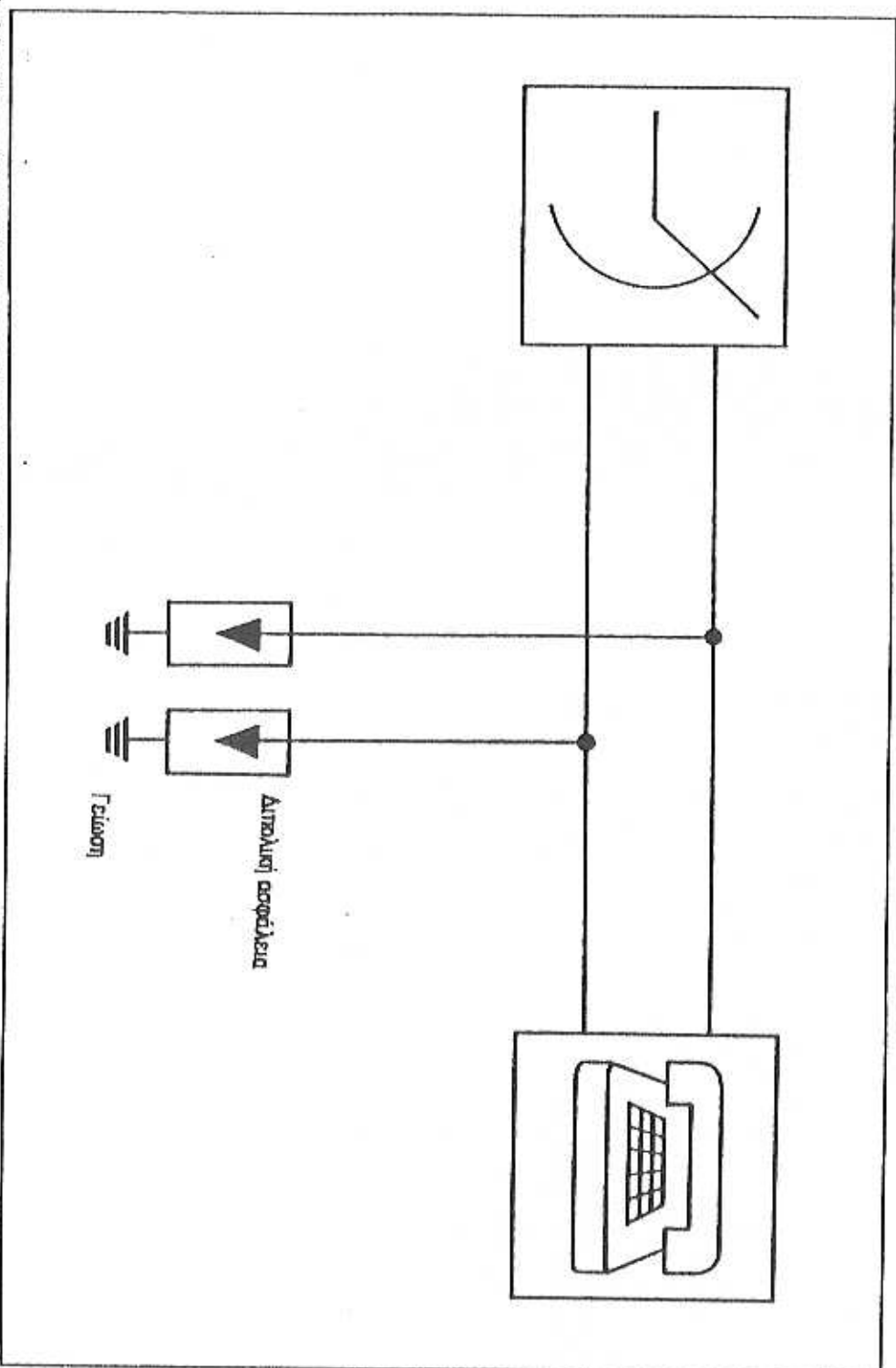
γ. Επαφή ηλεκτρικών και τηλεφωνικών γραμμών.

Η απ' ευθείας ή μέσω αγώγιμου υλικού επαφή με γραμμές υψηλής τάσεως της Δ.Ε.Η. , μπορεί να προκαλέσει ισχυρά ρεύματα στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο με πρακτικά απεριόριστη διάρκεια.

Για την προστασία των τηλεπικοινωνιακών συσκευών χρησιμοποιούνται στο εμπόριο οι ασφάλειες υπερτάσεως οι οποίες είναι ευρέως γνωστές σαν αντικεραυνικές ασφάλειες ή αλεξικέραυνα. Οι ασφάλειες οι οποίες σήμερα έχουν επικρατήσει και βρίσκονται σε ευρεία χρήση είναι οι ασφάλειες ευγενούς αερίου. Είναι γνωστές και ως GDTs (Gas Discharge Tube) Οι ασφάλειες αυτές λειτουργούν σαν διακόπτες οι οποίοι κλείνουν όταν η τάση στη γραμμή ξεπεράσει κάποιο καθορισμένο όριο και γειώνουν την γραμμή. (Σχ.1)

Αποτελούνται από έναν κύλινδρο ο οποίος περιέχει ένα ευγενές αέριο και είναι ερμητικά σφραγισμένος με δύο μεταλλικά πώματα. Τα πώματα ενεργούν σαν ηλεκτρόδια και συνδέονται το ένα με τον ένα αγωγό του ζεύγους και το άλλο με τη γη. Όταν η τάση ξεπεράσει το όριο για το οποίο έχει σχεδιαστεί η ασφάλεια, το αέριο στον κύλινδρο ιονίζεται, δημιουργείται ένας σπινθήρας ανάμεσα στα ηλεκτρόδια και η γραμμή μέσω του σπινθήρα γειώνεται. Όση ώρα η ασφάλεια είναι ενεργοποιημένη, μπορούν να περάσουν μέσα από το ιονισμένο αέριο πολύ ισχυρά ρεύματα, της κατηγορίας μερικών χιλιάδων Ampere. Στα χαρακτηριστικά των ασφαλειών εκτός από την ενεργοποίησής αναφέρεται και η τιμή του ρεύματος που μπορεί να περάσει προς τη γη.

(σφ.1)



Σχ.1 Ασφάλιση τηλεφωνικού ζεύγους με δύο διακριτές ασφαλίσεις αερίου

Οι ασφάλειες αυτές ονομάζονται διπολικές επειδή έχουν δύο ηλεκτρόδια. Για κάθε ζεύγος τηλεφωνικών γραμμών απαιτούνται δύο ασφάλειες. Σταδιακά όμως αυτές οι ασφάλειες εκτοπίζονται από μια παραλλαγή τους που είναι οι τριπολικές ασφάλειες. Το ζεύγος των διπολικών ασφαλειών που απαιτείται για κάθε τηλεφωνική γραμμή έχει συνδυαστεί σε μια ασφάλεια η οποία έχει τρία ηλεκτρόδια και τα οποία συνδέονται ένα προς τη γη και από ένα σε κάθε αγωγό του ζεύγους. Οι τριπολικές ασφάλειες παρέχουν φτηνότερη και τεχνικά καλύτερη προστασία από τις διπολικές.

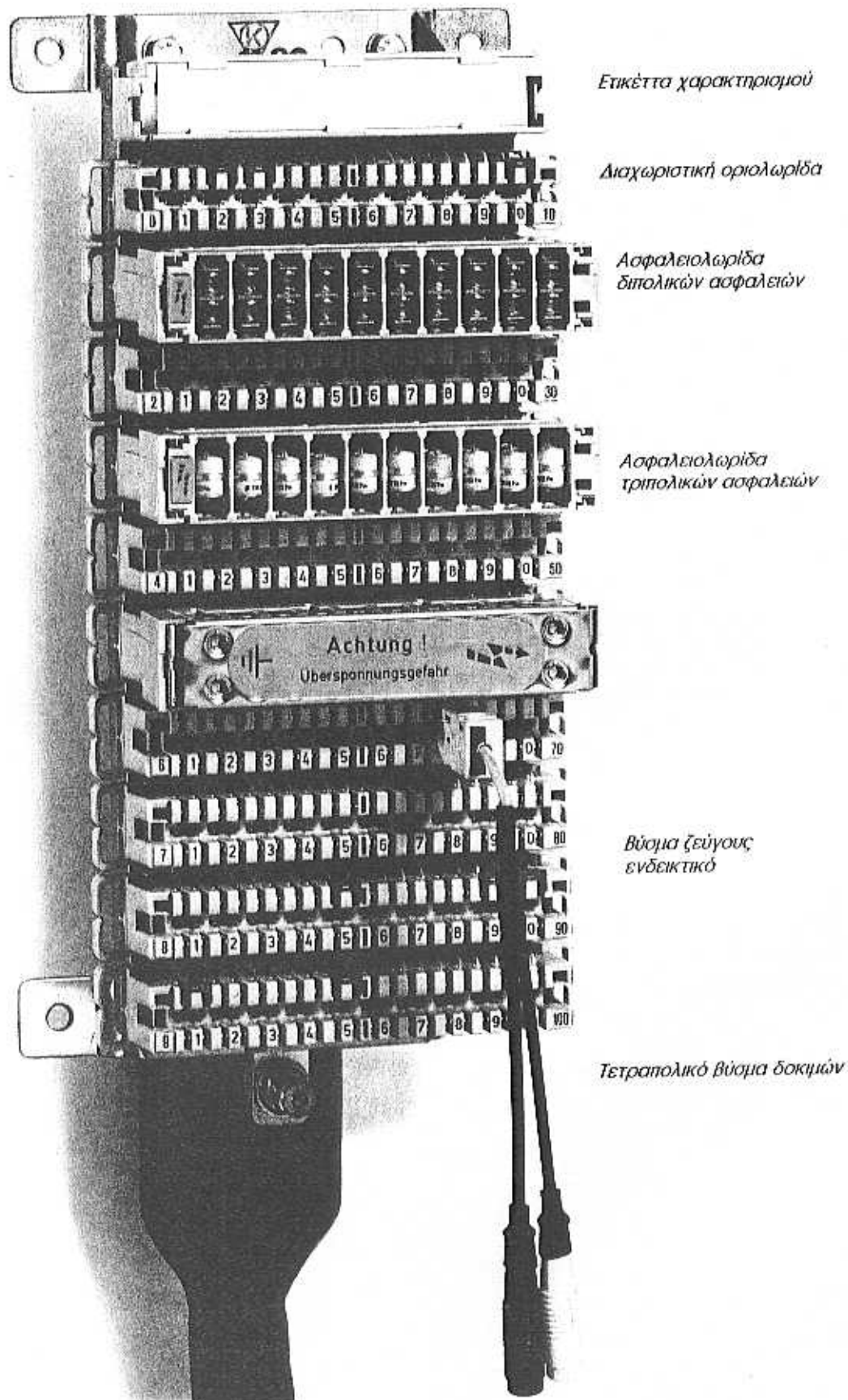
Ορισμένες από τις ασφάλειες που περιγράφονται πιο πάνω, φέρουν και μια διάταξη θερμικής προστασίας της ίδιας της ασφάλειας για την περίπτωση υπέρτασης παρατεταμένης διάρκειας. Σε μιά τέτοια περίπτωση που μπορεί να προκληθεί επι παραδείγματι από επαφή με ηλεκτρικά καλώδια υψηλής τάσεως, η ασφάλεια ενδέχεται να καταστραφεί λόγω της υπερθέρμανσης που θα προκληθεί από τη διαροή της για μεγάλο χρονικό διάστημα από ισχυρό ρεύμα. Καθώς λοιπόν η ασφάλεια αρχίζει να θερμαίνεται από τη ροή του ρεύματος και να πλησιάζει τους 100 βαθμούς Κελσίου, ένα λεπτό έλασμα, που περιβάλλει την ασφάλεια και είναι συνδεδεμένο με τη γη, διαστέλεται με τη θερμοκρασία και έρχεται σε επαφή με τους δύο αγωγούς του ζεύγους. Με αυτό τον τρόπο το μεγαλύτερο μέρος του ρεύματος διέρχεται μέσα από το έλασμα και η ασφάλεια προστατεύεται αποτελεσματικά. Η προστατευτική αυτή διάταξη έχει επικρατήσει να ονομάζεται με τον Αγγλικό όρο "fail safe" (φείλ-σείφ).

Ο Ο.Τ.Ε. έχει υιοθετήσει στις περισσότερες χρήσεις τριπολικές ασφάλειες, με fail safe, ρεύμα ιονισμού 10KA και τάση ενεργοποίησης 260V/ Γα να γίνει αντιληπτή η έκταση στην οποία έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται οι ασφάλειες υπερτάσεως, αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι ο Ο.Τ.Ε. έχει προμηθευτεί από την εταιρεία KRONE HELLAS η οποία είναι μόνιμος προμηθευτής του σε υλικά τερματισμού καλωδίων σφηνωτής σύνδεσης (IDC), μόνο κατά τα τελευταία έτη 400.000 τριπολικές ασφάλειες και 35.000 ασφαλειολωρίδες.

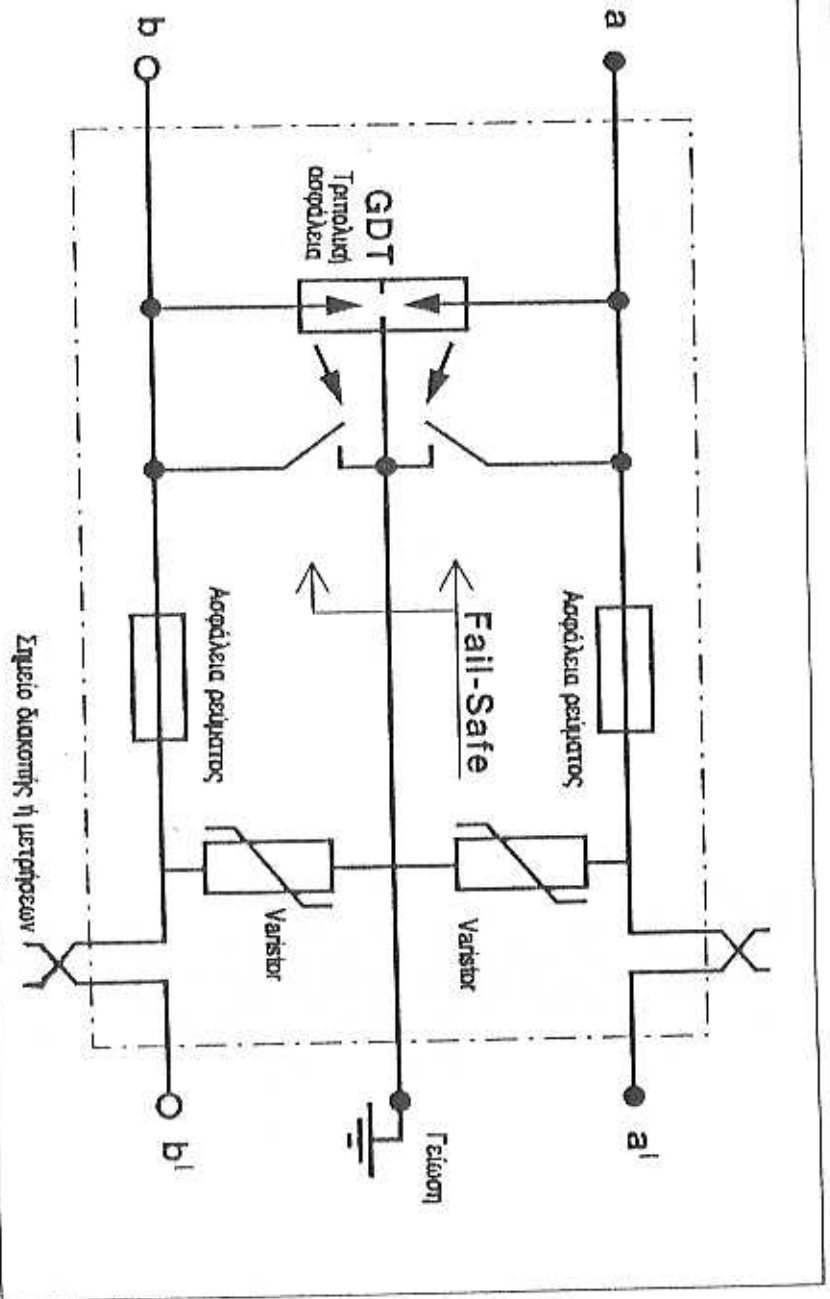
Οι ασφάλειες κατά κανόνα τοποθετούνται στον κατανεμητή του κτιρίου. Τώρα μάλιστα που με τον νέο κανονισμό του Ο.Τ.Ε. περί Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών χρησιμοποιούνται μόνο οριολωρίδες (ρεγκλέτες) σφηνωτού τύπου με τεχνολογία IDC η τοποθέτηση των ασφαλειών είναι πολύ απλή. Οι ασφάλειες τοποθετούνται σε μια ειδική θήκη την ασφαλειολωρίδα και η ασφαλειολωρίδα με πολύ απλό τρόπο προσαρμόζεται στην οριολωρίδα (Σχ.2).

Οι ασφάλειες αερίου αποτελούν ένα πολύ αξιόπιστο και φτηνό προϊόν που με μεγάλη επιτυχία σήμερα καλύπτει το 70% περίπου των αναγκών προστασίας των τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Η εξέλιξη της τεχνολογίας όμως φέρνει καθημερινά σε χρήση τηλεπικοινωνιακές συσκευές Η/Υ που δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στις υπερτάσεις έστω και για ελάχιστο χρονικό διάστημα. Οι ασφάλειες αερίου από την στιγμή που θα εκδηλωθεί η υπέρταση μέχρι τη στιγμή που θα ιονιστεί το αέριο θα γίνει η σύνδεση του ζεύγους με την γη παρουσιάζουν μια χρονική καθυστέρηση 400nsec περίπου. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα η τιμή της υπέρτασης μπορεί να ανεβεί σε πολύ υψηλά επίπεδα χωρίς κανένα έλεγχο και τα αποτελέσματα σε μια ευαίσθητη συσκευή μπορεί να είναι καταστροφικά.

Για την αντιμετώπιση αυτής της αδυναμίας η KRONE τον τελευταίο χρόνο παρουσίασε νέα σειρά ασφαλειών υπερτάσεως που φέρει την εμπορική ονομασία ComProtect με αντικειμενικό σκοπό την κάλυψη της παραπάνω αδυναμίας. Το βασικό στοιχείο του νέου προϊόντος παραμένει πάλι η ασφάλεια ευγενούς αερίου αλλά φέρει επί πλέον μια ηλεκτρονική διάταξη με πηνία, ασφάλειες τήξεως, varistors, thermistors, και δίοδους Zener. Αυτή η ηλεκτρονική διάταξη δεν επιτρέπει στην τάση να ξεπεράσει ούτε στιγμιαία την προκαθορισμένη τιμή και έτσι προστατεύει αποτελεσματικότερα το δίκτυο στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μέχρις ότου ενεργοποιηθεί η ασφάλεια ευγενούς αερίου. Πολλοί τύποι από τις ασφάλειες ComProtect επειδή προορίζονται για προστασία ευαίσθητων και δαπανηρών συσκευών είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να γίνουν στον κατανεμητή όλες οι συνηθισμένες εργασίες, όπως διακοπή κυκλώματος, μετρήσεις, γεφυρώματα κ.τ.λ. χωρίς η ασφάλεια να βγει από τη θέση της. Με αυτόν τον τρόπο προστατεύονται συνεχώς όχι μόνο οι συσκευές αλλά και το προσωπικό που εργάζεται στους κατανεμητές. (Σχ.3). Αν και άγνωστο το προϊόν αυτό στην πλειονότητα του τεχνικού κόσμου, έχει μεγάλη ζήτηση από πελάτες που έχουν εγκαταστάσεις σε κεραυνόπληκτες περιοχές, έχουν τηλέφωνα και συσκευές μεγάλης αξίας ή συσκευές που δεν πρέπει να τεθούν με κανένα τρόπο εκτός λειτουργίας. Τέτοιοι πελάτες είναι οι Ένοπλες Δυνάμεις και Σώματα Ασφαλείας, Τράπεζες, Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, μεγάλες Εμπορικές Επιχειρήσεις, Ξενοδοχεία, Νοσοκομεία κ.τ.λ.



Σχ. 2 Διπολικές ασφάλειες και Τριπολικές ασφάλειες αερίου τοποθετημένες σε κατανομή με οριολωρίδες τύπου IDC της KRONE που χρησιμοποιεί ο Ο.Τ.Ε.



Εξ. 3 Ηλεκτρικό κύκλωμα της ασφαλείας Com Protect σειρά C της KRONEN

Τελειώνοντας επισημαίνεται ότι για να λειτουργήσουν όλες οι παραπάνω ασφαλιστικές διατάξεις, απαιτείται πολύ καλή γείωση, κατασκευασμένη με την ίδια μέθοδο που ακολουθείται και για τις γειώσεις των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Το καλώδιο που συνδέει τον κατανεμητή με το σημείο γείωσης θα πρέπει να έχει διατομή κυμαινόμενη μεταξύ 6 και 16 τετραγωνικών χιλιοστών ανάλογα με την απόσταση του κατανεμητή από το σημείο γείωσης.

Διον. Ψυχογιός

Ηλεκτρονικός Μηχανικός
Διευθυντής Πωλήσεων KRONE HELLAS A.E.