



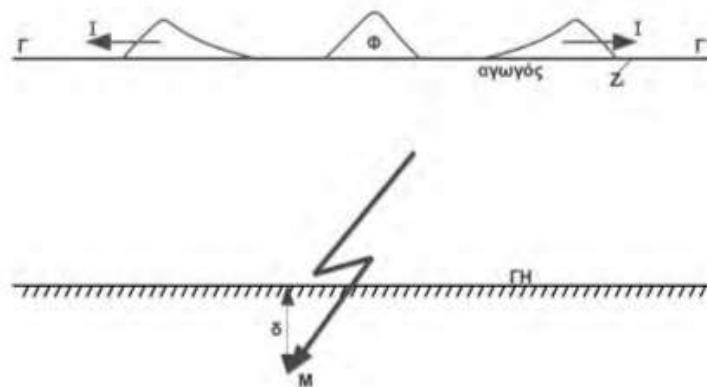
ΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Μετρητικά Συστήματα Ελέγχου και Προστασίας από Υπέρτασης»



Ο σπουδαστής :

ΠΛΙΑΤΣΙΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Ο επιβλέπων Καθηγητής :

ΜΑΝΟΥΣΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Ιούνιος 2019

Αιγάλεω

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετάται η συμπεριφορά των συστημάτων μέσης τάσης όταν αυτά πλήττονται από κεραυνούς, είτε άμεσα είτε έμμεσα. Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η μελέτη της συμπεριφοράς των απαγωγέων υπερτάσεων σε περίπτωση πλήγματος του δικτύου διανομής χαμηλής τάσης και μια πρόταση για εφαρμογή ενός από αυτούς για την αντιμετώπιση του προβλήματος .

Η προστασία υπερτάσεων στα δίκτυα χαμηλής τάσης είναι ένας τομέας συνεχώς εξελισσόμενος καθώς οι ανάγκες για μεθόδους προστασίας αλλάζουν συνεχώς. Η υλοποίηση της προστασίας στην χαμηλή τάση μέχρι τώρα γίνεται με απαγωγούς υπέρτασης δυο ειδών: με περιοριστές υπερτάσεων και με διακόπτες υπερτάσεων. Οι πρώτοι προσπαθούν να περιορίσουν την υπέρταση συνήθως μέσω έκλυσης θερμότητας ενώ οι δεύτεροι μέσω της ανοιχτοκύκλωσης ή βραχυκύκλωσης της γραμμής που εμφανίζεται η υπέρταση. Οι απαγωγοί που υλοποιούν τα παραπάνω είναι πολλών ειδών, με αρκετά διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά έκαστο. Λαμβάνοντας υπόψιν τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία του καθενός απο αυτά, αυτή τους η διαφορετικότητα τα καθιστά το καθένα ικανό να καλύψει και διαφορετικές ανάγκες υλοποίησης ενός επιπέδου προστασίας πριν τα εκάστοτε φορτία μας. Παρολ'αυτα, τα υπάρχοντα συστήματα προστασίας δεν είναι ικανά να καλύψουν πλήρως όλες τις εφαρμογές των καταναλωτών είτε απο την σκοπιά της παρεχόμενης προστασίας είτε απο την σκοπιά του κόστους. Νέου είδους φορτία απ' την πλευρά των καταναλωτών, απαιτούν αυστηρότερα επίπεδα προστασίας που δεν μπορούν να ικανοποιηθούν με τους υπάρχοντες τρόπους. Επομένως κρίνεται αναγκαίο να υλοποιηθούν κυκλώματα που θα καλύπτουν αυτές τις νέες ανάγκες αλλά και να ανταπεξέλθουν σε τυχών μελλοντικές απαιτήσεις.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
i.	Αντικείμενο Μελέτης.....	11
ii.	Στόχος Μελέτης.....	12
iii.	Περίγραμμα Μελέτης.....	12
1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ.....	13
1.1	Αίτια Δημιουργίας Κρουστικών Υπερτάσεων.....	13
1.1.1	Υπερτάσεις από Επαγωγή.....	17
1.1.2	Υπερτάσεις από Άμεσο Πλήγμα σε Αγωγό Φάσης.....	18
1.1.3	Υπερτάσεις από Πλήγμα στον Αγωγό Προστασίας. Φαινόμενα Ανάστροφης & Διάσπασης.....	19
1.2	Εσωτερικές Υπερτάσεις.....	21
1.2.1	Δυναμικές Υπερτάσεις.....	22
1.2.2	Μεταβατικές Υπερτάσεις Χειρισμών.....	22
1.3	Καταμερισμός Κεραυνικού Ρεύματος.....	23
1.4	Ζώνες προστασίας.....	25
2.	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.....	28
2.1	Προβλήματα λόγω Κρουστικών Υπερτάσεων & Τρόποι Προστασίας– Απαγωγού Κρουστικών Υπερτάσεων.....	28
2.2	Απαγωγού Κρουστικών Υπερτάσεων.....	29
2.3	Παράμετροι Επιλογής Απαγωγών Κρουστικών Υπερτάσεων.....	30
2.3.1	Χαρακτηριστικά δικτύου.....	30
2.3.2	Μέγιστο Ρεύμα Εκφόρτισης (Maximum discharge current, I_{max} ή Maximum impulse current, I	31
2.3.3	Υπέρταση Μεγάλης Διάρκειας του Ηλεκτρικού Πεδίου Διανομής, ΥΤΟΝ.....	32

2.4	Είδη Απαγωγών Κρουστικών Υπερτάσεων.....	33
2.5	Ασφάλειες Μέσης Τάσης.....	36
2.5.1	Ασφάλειες Σκόνης.....	37
2.6	Διακόπτες Μέσης Τάσης.....	38
2.6.1	Αποζεύκτες και Γειωτές.....	39
2.6.2	Διακόπτες Φορτίου.....	40
2.6.3	Διακόπτες Ισχύος.....	42
2.6.4	Διακόπτες Απομόνωσης.....	44
3.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ - ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ SPD.....	46
3.1	Discharge Tube (DT).....	46
3.2	Silicone Avalance Diode (SAD).....	47
3.3	Metal Oxide Varistor (MOV).....	47
3.4	Τρόποι Εγκατάστασης.....	47
3.5	Προβλήματα Διάταξης.....	48
3.5.1	Ελλιπής σχεδίαση και εσφαλμένες υποθέσεις κατά τη σχεδίαση	48
3.5.2	Χρήση Ασφαλειών.....	48
3.5.3	Έκλυση Καπνού και Φωτιάς.....	49
4.	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	50
4.1	Απόδοση ανιχνευτή υπερτάσεων για διαδικασίες γραμμών υπερευρωμένων μεταδόσεων.....	50
4.2	Μέτρηση Υπερτάσεων Μεταγωγής σε Υποσταθμούς και σε Γραμμές Μετάδοσης σε Συστήματα Υψηλής Τάσης.....	59
5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66