



## ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

# Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και ρευματοκλοπή



Του φοιτητή  
Εξηναρόπουλου Χρήστου  
Αρ. Μητρώου: 43733

Επιβλέπων Καθηγητής  
Μανουσάκης Νικόλαος

ΑΘΗΝΑ 2019

## Περίληψη

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματευόμαστε το θέμα των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και το θέμα της ρευματοκλοπής.

Αρχικά κάνουμε μία σύντομη εισαγωγή στο θέμα, όπου αναφερόμαστε στη σημασία της ηλεκτρικής ενέργειας και στην αξία των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, έτσι ώστε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να καταλογίζεται ορθά στους καταναλωτές, καθώς και στον αντίκτυπο του φαινομένου της ρευματοκλοπής.

Έπειτα, στο δεύτερο κεφάλαιο αναφερόμαστε εκτενέστερα στην ηλεκτρική ενέργεια και παρουσιάζουμε το ελληνικό Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας, έτσι ώστε να γίνει κατανοητή η οδός διαμέσου της οποίας φτάνει η ηλεκτρική ενέργεια στους κατά τόπους καταναλωτές.

Στο τρίτο κεφάλαιο παραθέτουμε τα ευρήματα της βιβλιογραφικής έρευνας για τους μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, χωρίς ακόμη να αναφερόμαστε στους έξυπνους μετρητές ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζουμε διάφορους τύπους μετρητών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφερόμαστε στους έξυπνους μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας. Αφού εξηγήσουμε τις διαφορές τους καθώς και τον τρόπο λειτουργίας τους και δεδομένου ότι στο προηγούμενο κεφάλαιο έχουμε αναφερθεί εκτενώς στον τρόπο με τον οποίο μετριέται η ενέργεια, θα αναφερθούμε σε διάφορες τεχνολογίες επικοινωνίας των έξυπνων μετρητών, με σκοπό να καταστήσουμε σαφές ότι η εγκατάστασή τους βασίζεται σε επιμέρους τεχνολογίες τις οποίες ήδη χρησιμοποιούμε σε άλλους τομείς. Τέλος, κάνουμε μία σύγκριση μεταξύ έξυπνων και συμβατικών μετρητών και προτείνουμε τα σχετικά τους πλεονεκτήματα τόσο για τον διαχειριστή του δικτύου όσο και τους καταναλωτές.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναφερόμαστε στο φαινόμενο της ρευματοκλοπής. Αρχικά δίνουμε σχετικούς ορισμούς, μέσα από τη βιβλιογραφία, αλλά κυρίως μέσα από το εγχειρίδιο ρευματοκλοπών του Διαχειριστή Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Έπειτα, παραθέτουμε το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο που διέπει τις ρευματοκλοπές και σχολιάζουμε τους επαγόμενους κινδύνους για όσους προβαίνουν σε ρευματοκλοπή. Έπειτα, παρουσιάζουμε στατιστικά στοιχεία τα οποία αφορούν στην εξέλιξη του φαινομένου της ρευματοκλοπής στην Ελλάδα και παρουσιάζουμε τις τομές που έφερε το νέο ρυθμιστικό πλαίσια για την αντιμετώπιση περιστατικών ρευματοκλοπής. Κλείνοντας παρουσιάζουμε δύο ενδιαφέρουσες εκδοχές για τον εντοπισμό των ρευματοκλοπών, διαμέσου του υπολογισμού των συνολικών απωλειών στο δίκτυο μεταφοράς και διαμέσου έξυπνων δικτύων.

Η πτυχιακή κλείνει με τα σχετικά εξαγόμενα συμπεράσματα.

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	
Πίνακας Εικόνων .....	
Πίνακας Αρκτικόλεξων.....	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....</b>	
Εισαγωγή.....	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....</b>	
Ηλεκτρική ενέργεια .....	
2.1 Εισαγωγή στο ελληνικό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας .....	
2.2 Λειτουργία του ελληνικού συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας .....	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....</b>	
Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας .....	
3.1 Μέτρηση ηλεκτρικής ενέργειας .....	
3.2 Φορητά όργανα μέτρησης.....	
3.3 Όργανα ηλεκτρικών μεγεθών .....	
3.4 Ηλεκτρομηχανικοί μετρητές.....	
3.5 Ηλεκτρονικοί μετρητές .....	
3.6 Τηλεμέτρηση .....	
3.7 Μετρήσεις ΑΠΕ .....	
3.8 Καταμέτρηση ενδείξεων .....	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	
Έξυπνοι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας .....	
4.1 Εισαγωγή.....	
4.2 Τρόπος λειτουργίας έξυπνων μετρητών .....	
4.3 Επικοινωνία .....	
4.3.1 Επικοινωνία έξυπνων μετρητών με συσκευές εντός της εγκατάστασης (οικίας/επιχείρησης/κτηρίου κ.α.).....	
4.3.2 Επικοινωνία έξυπνων μετρητών με συσκευές εκτός της εγκατάστασης.....	
4.3.3 Σύστημα επικοινωνίας μέσω των αγωγών του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας – PLC (Power Line Communication) .....	
4.3.4 Σύστημα επικοινωνίας RF Mesh .....	
4.3.5 Σύστημα επικοινωνίας Wireless Star System .....	
4.3.6 Επικοινωνία μέσω δικτύου σταθερής ή κινητής τηλεφωνίας.....	
4.3.7 Αξιολόγηση δομών επικοινωνίας – πεδίο εφαρμογής.....	
4.4 Διαφορές μεταξύ έξυπνων και συμβατικών μετρητών .....	

4.5	Πλεονεκτήματα .....	
4.5.1	Για τον διαχειριστή του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.....	
4.5.2	Για τους καταναλωτές.....	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</b>		
<b>Ρευματοκλοπές.....</b>		
5.1	Εισαγωγή.....	
5.2	Εγχειρίδιο ρευματοκλοπών ΔΕΔΔΗΕ .....	
5.2.1	Ορισμός ρευματοκλοπής.....	
5.2.2	Διάκριση των ρευματοκλοπών.....	
5.3	Επαγόμενοι κίνδυνοι.....	
5.4	Στατιστικά στοιχεία.....	
5.5	Νέο ρυθμιστικό πλαίσιο για την καταπολέμηση του φαινομένου της ρευματοκλοπής.....	
5.5.1	Αποτίμηση αποτελεσμάτων του νέου ρυθμιστικού πλαισίου .....	
5.6	Εντοπισμός ρευματοκλοπών μέσω υπολογισμού των απωλειών ενέργειας.....	
5.6.1	Υπολογισμός ή/και μέτρηση των απωλειών ενέργειας.....	
5.7	Εντοπισμός ρευματοκλοπών σε έξυπνα δίκτυα.....	
<b>Συμπεράσματα.....</b>		
<b>Βιβλιογραφία.....</b>		