

ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ



2011


<http://www.m3.tuc.gr>


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

Εσωτερική Ηλεκτρική Εγκατάσταση (Ε.Η.Ε.) εννοούμε την τοποθέτηση, τον έλεγχο και το χειρισμό διαφόρων ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων, που εξυπηρετούν τις ανάγκες κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Βασικά μέρη μιας Ε.Η.Ε.:

- Αγωγοί και καλώδια
- Ηλεκτρικοί πίνακες
- Γειώσεις
- Σωλήνες - εξαρτήματα - κανάλια διανομής
- Ασφάλειες
- Διακόπτες
- Ρευματοδότες και ρευματολήπτες
- Φωτιστικά σώματα



- Μια Ε.Η.Ε. τροφοδοτείται από τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ μέσω του μετρητή
- Από το κιβώτιο του μετρητή αρχίζει η κύρια γραμμή που τροφοδοτεί το σύνολο της Ε.Η.Ε.
- Η γραμμή αυτή καταλήγει στον πίνακα διανομής και λέγεται «γραμμή μετρητή - πίνακα»
- Μια γραμμή που ξεκινάει από τον πίνακα είναι δυνατόν να τροφοδοτεί:
 - ο Μία μόνο συσκευή κατανάλωσης.
 - ο Περισσότερες από μια συσκευές κατανάλωσης.
 - ο Έναν άλλο πίνακα, που λέγεται «δευτερεύων πίνακας».

2011



Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

<http://www.m3.tuc.gr>


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

Χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος:

- Οικιακές εγκαταστάσεις ή φωτισμού (μονοφασική παροχή)
- Εγκαταστάσεις κίνησης ή βιομηχανικές (τριφασική παροχή)

Χώρο:

- Εγκαταστάσεις υπαίθρου (εξωτερικών χώρων)
- Εγκαταστάσεις κλειστού χώρου

Συνθήκες που επικρατούν στο χώρο:

- Χώρων ηλεκτρικής υπηρεσίας (υποσταθμοί, μετασχηματιστές, κλπ)
- Ξηρών χώρων
- Πρόσκαιρα υγρών χώρων (στεγνωτήρια, βεράντες, κ.λπ)
- Υγρών χώρων (ψυγεία, τουαλέτες, κακώς αεριζόμενα υπόγεια)
- Βρεγμένων χώρων (λουτρά, πλυντήρια, ψυκτικοί θάλαμοι, κ.λπ)
- Χώρων με κίνδυνο πυρκαγιάς (αποθήκες ξύλου, καυσίμων, κ.λπ)
- Χώρων με κίνδυνο εκρήξεων (εργοστάσια, αποθήκες)
- Σκονιζόμενων χώρων (υφαντήρια, αποθήκες τσιμέντου, κ.λπ)
- Εγκαταστάσεις ρυπαρών χώρων (χημικά εργοστάσια, βαφεία, κ.λπ)
- Χώρων μεγάλης συγκέντρωσης (αίθουσες θεάτρων, κινηματογράφοι, καταστήματα, εκθέσεις, χώροι συναυλιών, κ.λπ)
- Εγκαταστάσεις σε στάβλους, κτηνοστάσια, σιτοβολώνες, κ.λπ



Ταξινόμηση Ε.Η.Ε.

<http://www.m3.tuc.gr>

Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

- Οι αγωγοί που χρησιμοποιούνται στις ΕΗΕ είναι ανάλογα με την περίπτωση γυμνοί, μονωμένοι ή ακόμα και καλυμμένοι με προστατευτικό μανδύα αγωγοί ή υπόγεια καλώδια.
- Για την κατασκευή των αγωγών χρησιμοποιούνται δύο βασικά υλικά, ο χαλκός (το πιο ηλεκτραγωγό υλικό, με υψηλή μηχανική αντοχή, ανθεκτικότητα στη διάβρωση και εύκολη κατεργασία) και το αλουμίνιο (μικρότερη αγωγιμότητα, πολύ πιο ελαφρύ, μικρότερο κόστος).
- Οι αγωγοί αλουμινίου χρησιμοποιούνται πολύ στις εναέριες γραμμές (μικρό βάρος) και ελάχιστα στις εγκαταστάσεις κλειστού χώρου (οξειδωση άκρων, εύκολος τραυματισμός, παραμόρφωση υπό πίεση).
- Οι γυμνοί αγωγοί χρησιμοποιούνται στις γραμμές υπαίθρου σε περίπτωση εναέριων γραμμών και σε ορισμένες περιπτώσεις εγκαταστάσεων κλειστών χώρων όταν οι γραμμές βρίσκονται σε μονωτήρες (γενικά πρέπει να αποφεύγονται). Οι γυμνοί αγωγοί μπορεί να είναι από χαλκό ή αλουμίνιο, μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι.



Αγωγοί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

<http://www.m3.tuc.gr>

Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

2011

- Ο αγωγός προστασίας έχει μόνωση με λωρίδες πράσινες και κίτρινες κατά τη διεύθυνση του αγωγού
- Ο ουδέτερος αγωγός έχει μόνωση με χρώμα μπλε ανοιχτό
- Οι αγωγοί φάσεων πρέπει να είναι μονόχρωμοι με οποιοδήποτε χρώμα, εκτός από το κίτρινο και το πράσινο



Χρωματική αναγνώριση των αγωγών

<http://www.m3.tuc.gr>

Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

2011

	HO5V-U
	HO7V-U
	HO7V-K
	A05VV-R
	H05VV-F
	H03VV-F
	H03VH-H
	NYIFY-J

Διατομή (mm ²)	Αντίσταση (Ω/km)
1,0*	18,1
1,5*	12,1
2,5*	7,4
4*	4,61
6*	3,08
10**	1,83
16**	1,15
25**	0,727
35**	0,524
50**	0,38
70**	0,2687
95**	0,193
120**	0,153
150**	0,124
185**	0,0991
240**	0,0754
300**	0,06001

* μονόκλωνος αγωγός

** πολύκλωνος αγωγός



Τύποι καλωδίων

<http://www.m3.tuc.gr>

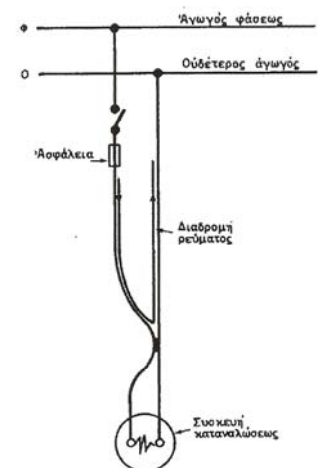
Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

- Το καλώδιο που έρχεται από τον μετρητή καταλήγει στο εσωτερικό του κτιρίου σε έναν πίνακα
- Πάνω στον πίνακα τοποθετούνται τα όργανα προστασίας και ελέγχου της ΕΗΕ.
- Οι αγωγοί των φάσεων συνδέονται στους ακροδέκτες ενός διακόπτη (γενικός διακόπτης) που βρίσκεται πάνω στον πίνακα διανομής και διακόπτει ολόκληρη την ηλεκτρική εγκατάσταση του καταναλωτή από την τροφοδοσία
- Ο γενικός διακόπτης συνδέεται στη συνέχεια με τρεις ή μία αντίστοιχα ασφάλειες (γενικές ασφάλειες) που χρησιμεύουν για την προστασία των ηλεκτρικών γραμμών
- Η γενική ασφάλεια συνδέεται στην συνέχεια με μια σειρά ακροδεκτών από τους οποίους διακλαδίζονται οι δευτερεύουσες γραμμές για την τροφοδοσία των διαφόρων κυκλωμάτων της εγκατάστασης.
- Οι αγωγοί φάσεως αυτών των γραμμών οδηγούνται πρώτα στις μερικές ασφάλειες και από αυτές αναχωρούν είτε για την τροφοδοσία των κυκλωμάτων διακλάδωσης ή για την τροφοδοσία άλλων μερικότερων πινάκων που λέγονται υποπίνακες

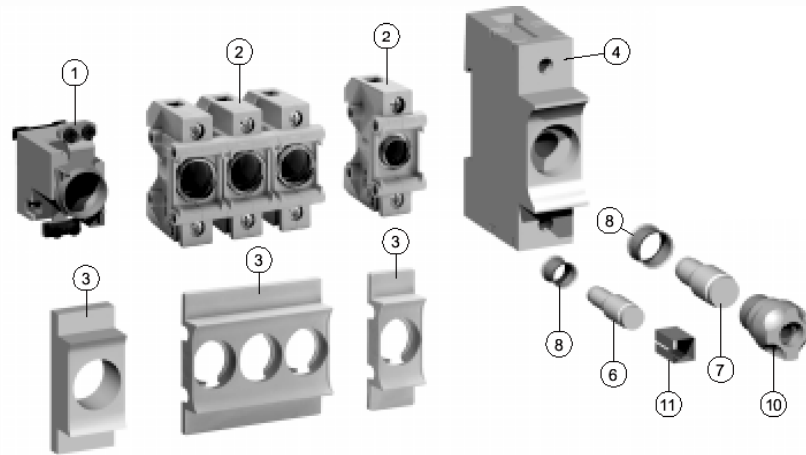


- Οι αυτόματοι διακόπτες χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν το κύκλωμα από βραχυκυκλώματα στις γραμμές τροφοδοσίας.
- Ο αυτόματος διακόπτης διαθέτει ειδικό μαγνητικό στοιχείο που ακαριαία ανοίγει τον διακόπτη (πολύ μεγαλύτερο ρεύμα του κανονικού σε ελάχιστο χρόνο) ενώ ο ίδιος διακόπτης μπορεί να ανοίξει και σε περιπτώσεις υπερφόρτισης (λίγο μεγαλύτερο ρεύμα του κανονικού για σχετικά μεγάλο χρόνο) μέσω θερμικού στοιχείου και να διακόψει το κύκλωμα προστατεύοντας από κινδύνους πυρκαγιάς στην εγκατάσταση.
- Το κύκλωμα παραμένει ανοικτό μέχρι να επαναφερθεί χειροκίνητα ο διακόπτης στην θέση λειτουργίας εφόσον έχει αποκατασταθεί η βλάβη που προκάλεσε το άνοιγμα του διακόπτη



Ασφάλειες τήξης

- Τοποθετούνται σε σειρά με τον αγωγό φάσης ώστε να περνά από αυτή ολόκληρο το ρεύμα του κυκλώματος.
- Σε περίπτωση βραχυκυκλώματος το μεγάλο ρεύμα προκαλεί την τήξη ενός λεπτού σύρματος στο εσωτερικό της ασφάλειας και έτσι διακόπτεται μόνιμα το κύκλωμα



Προστασία από βραχυκύκλωμα

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

Εκπόνηση μελέτης Ε.Η.Ε. :

- Τα σχέδια των κατόψεων του κτιρίου και η περιγραφή του είδους των χώρων.
- Η θέση και η ισχύς των συσκευών καταναλώσεων που πρόκειται να τροφοδοτηθούν.

Πρέπει να διευκρινισθούν :

- Ποιες προβλέψεις χρειάζεται να γίνουν για συσκευές που δεν υπάρχουν στην αρχή, αλλά είναι ενδεχόμενο να αποκτηθούν μελλοντικά.
- Πού είναι επιθυμητό να τοποθετηθούν ρευματοδότες, σε ποιες θέσεις είναι επιθυμητό να είναι οι διακόπτες για τα φώτα και αν τα τελευταία θα είναι απλά, κομιτατέρ ή αλέρετούρ, από ποια θέση είναι επιθυμητό να γίνεται ο χειρισμός ορισμένων συσκευών.
- Ποιες θα είναι οι συνθήκες λειτουργίας των συσκευών (θα λειτουργούν όλες ταυτόχρονα και με πλήρη ισχύ ή όχι;)
- Αν υπάρχουν ορισμένες συγκεκριμένες απαιτήσεις που προκύπτουν από το δομικό μέρος, π.χ. αν, για κάποιο λόγο που αφορά το κτίριο, δεν πρέπει να περάσουν γραμμές της Ε.Η.Ε. από ορισμένα σημεία.
- Αν μπορούν να γίνουν ορισμένες προβλέψεις στο στάδιο της κατασκευής του κτιρίου, που θα διευκολύνουν και την κατασκευή της Ε.Η.Ε.



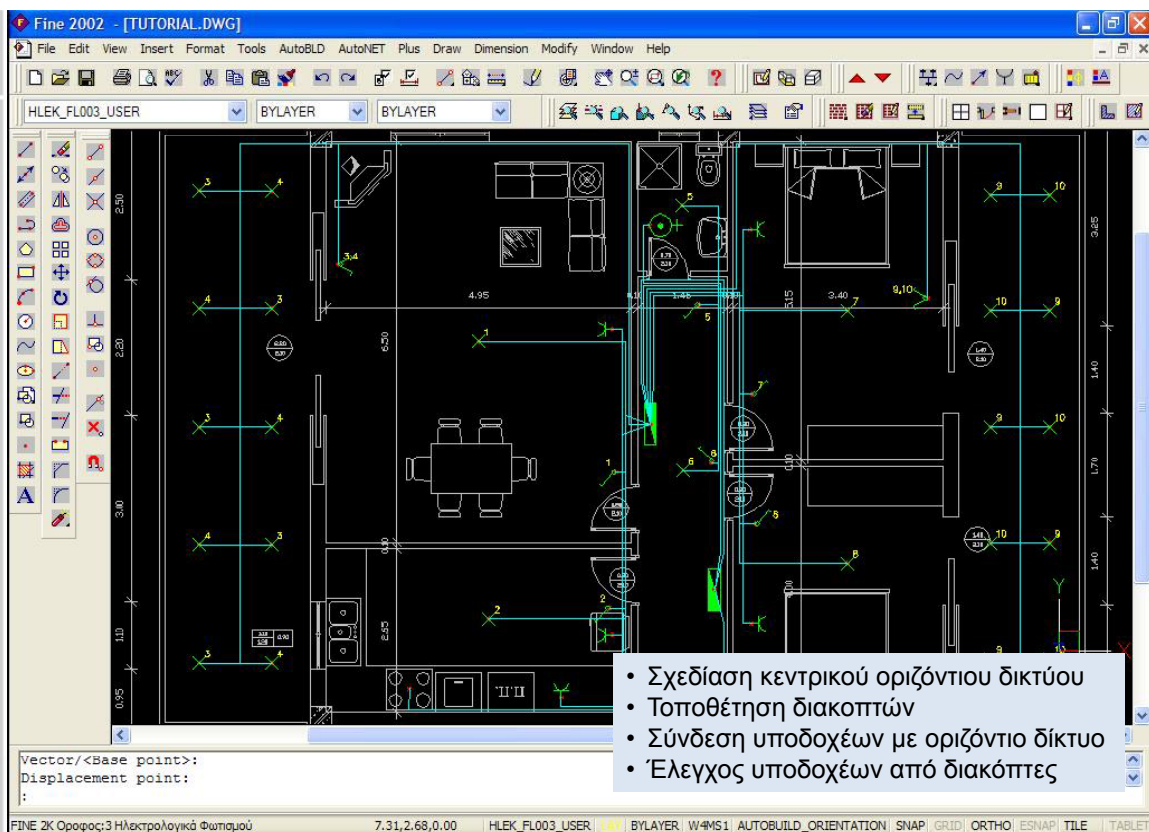
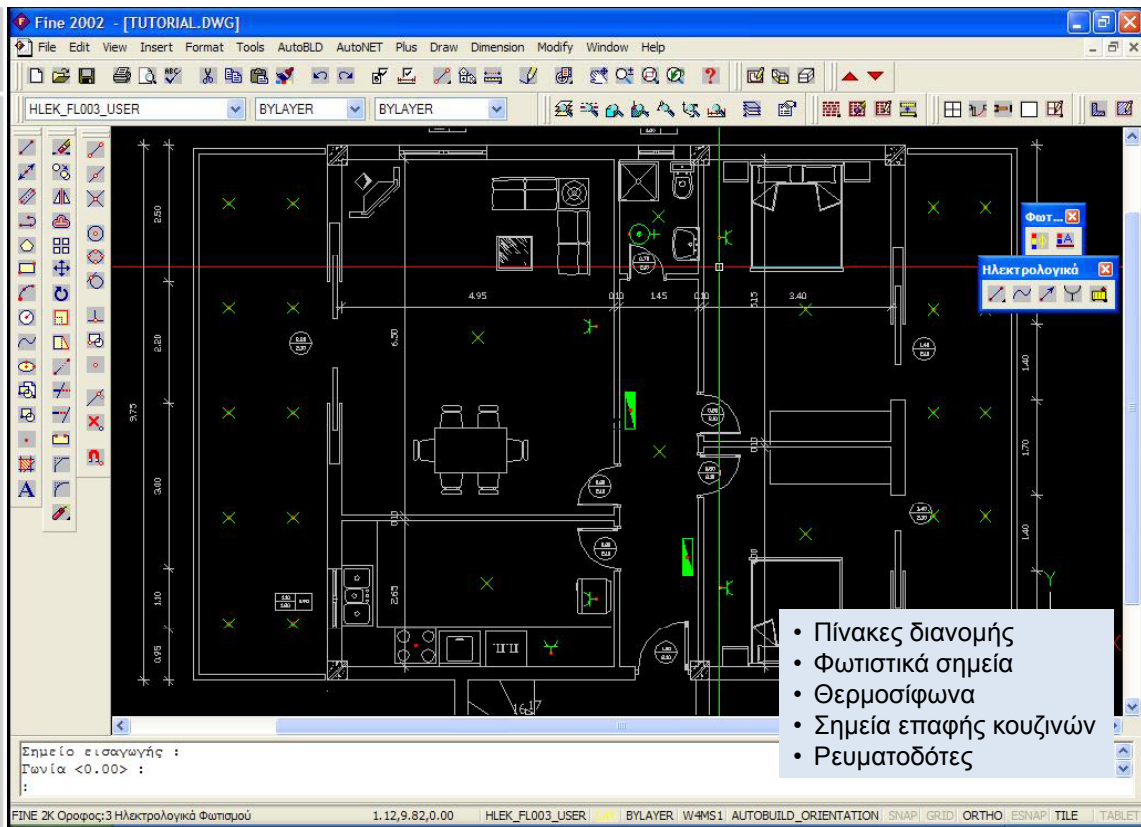
Στοιχεία μελέτης και σχεδιασμού Ε.Η.Ε.

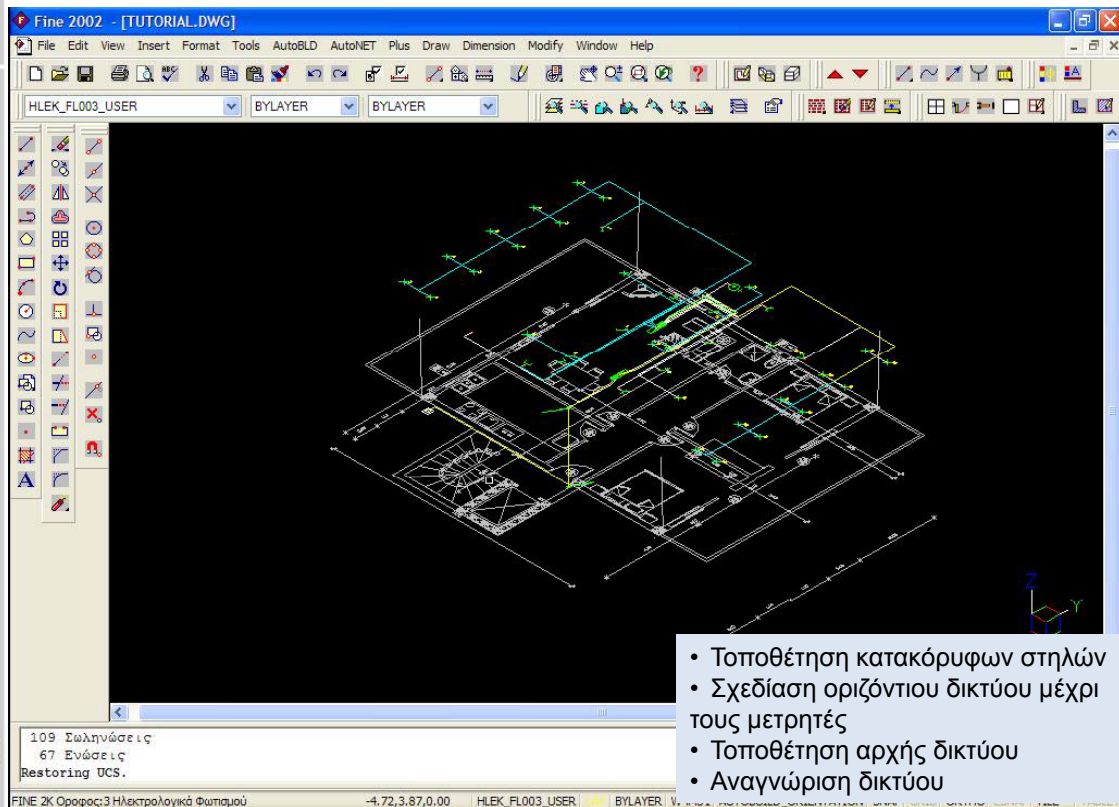
<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος





- Τοποθέτηση κατακόρυφων στηλών
- Σχεδίαση οριζόντιου δικτύου μέχρι τους μετρητές
- Τοποθέτηση αρχής δικτύου
- Αναγνώριση δικτύου

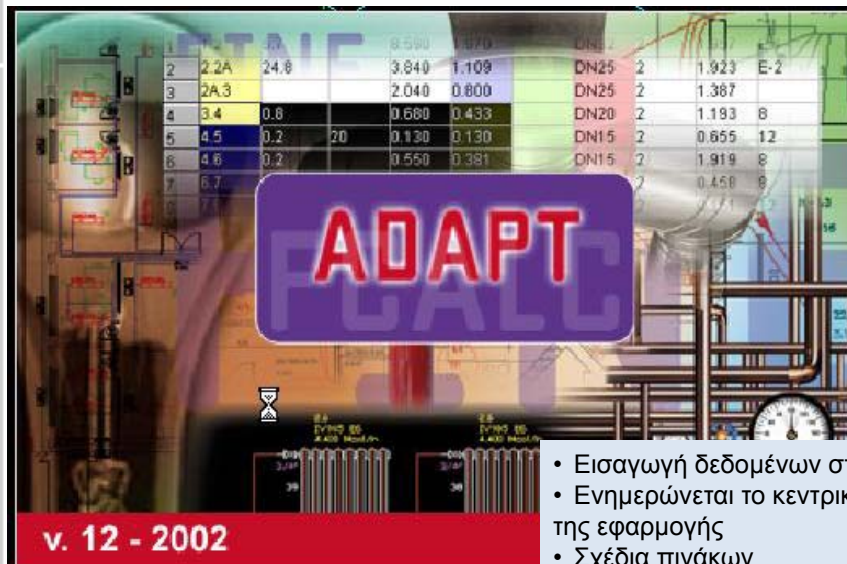


Παροχέτευση

<http://www.m3.tuc.gr>

 Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος



- Εισαγωγή δεδομένων στο υπολογιστικό φύλλο
- Ενημερώνεται το κεντρικό φύλλο υπολογισμού της εφαρμογής
- Σχέδια πινάκων
- Επιλογή είδους γραμμής
- Ισοκατανομή φάσεων
- Τροποποίηση στοιχείων γραμμής
- Εισαγωγή ετεροχρονισμών και λοιπών στοιχείων πίνακα
- Επιλογή περιεχομένων εκτύπωσης



Υπολογισμοί

<http://www.m3.tuc.gr>

 Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος



Έγινε ταξινόμηση όλων των εξαρτημάτων πάνω στο σχέδιο.

Αρχικά έγινε αναλυτικός σχεδιασμός όλων των εξαρτημάτων έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτα και να καταλαμβάνουν το λιγότερο δυνατό χώρο.



Σχεδιασμός & ταξινόμηση

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος



Τοποθετήθηκαν πλαστικοί σωλήνες, όπως ακριβώς και στο εσωτερικό του τοίχου, μέσα από τους οποίους περνούν οι μονωμένοι μεταλλικοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος και δημιουργούν το δίκτυο.

Τοποθετήθηκαν οι βάσεις των διακοπών και τα κουτιά διακλαδώσεως και όλα σταθεροποιήθηκαν με τη χρήση ζεστής σιλικόνης.



Τοποθέτηση βάσεων & πλαστικών σωλήνων

<http://www.m3.tuc.gr>



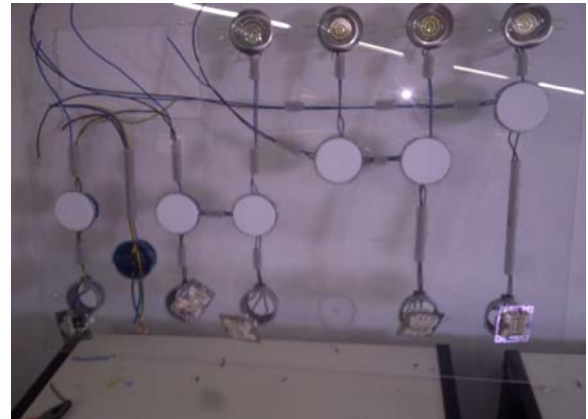
Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος



Τοποθετήθηκαν και συνδέθηκαν τα σποτάκια, οι διακόπτες και η πρίζα.

Έγιναν οι ενώσεις των καλωδίων στα κουτιά διακλαδώσεων και μονώθηκαν με ειδικές κάψες.



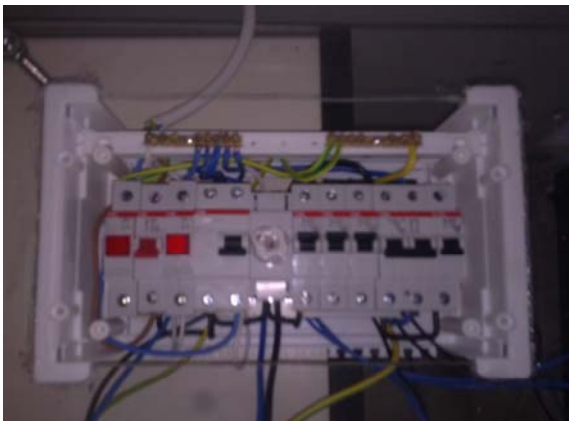
Κατασκευή δικτύου & τοποθέτηση μερών

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος



Σύνδεση των αυτόματων ασφαλειών με τους διακόπτες και τους ρευματοδότες, που προστατεύουν.

Κατασκευάστηκε και τοποθετήθηκε ο μονοφασικός ηλεκτρολογικός πίνακας διανομής του δικτύου.



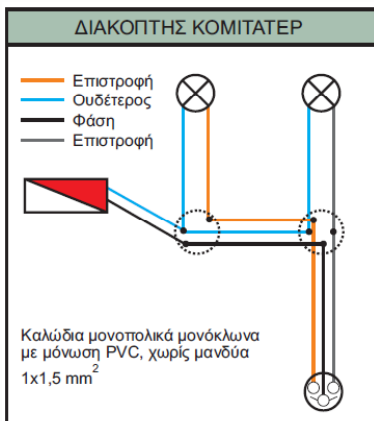
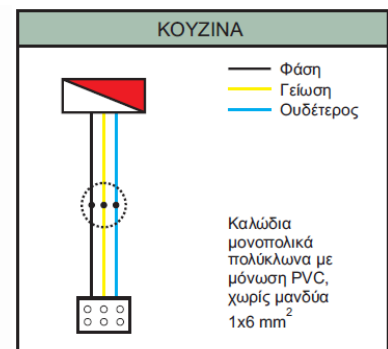
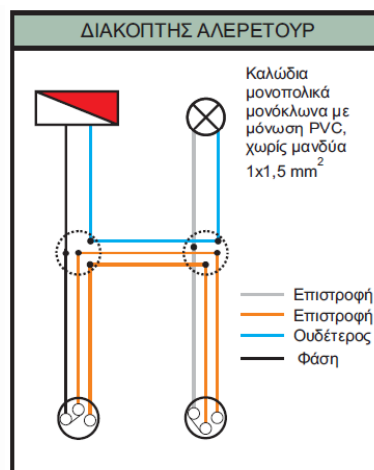
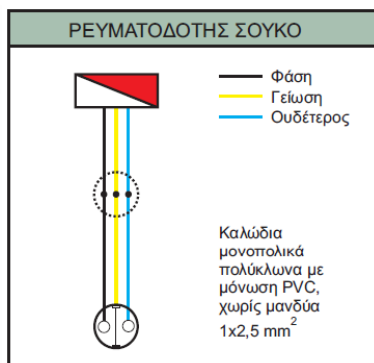
Κατασκευή & σύνδεση πίνακα διανομής

<http://www.m3.tuc.gr>

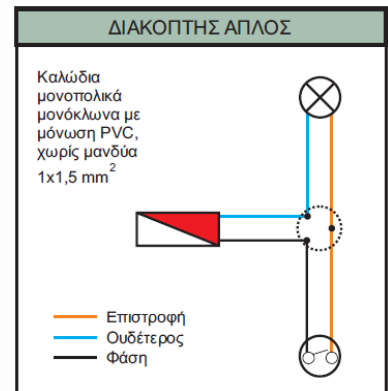


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος



Ανάλυση συνδέσεων για όλα τα ηλεκτρολογικά μέρη του δικτύου.



Ανάλυση συνδέσεων

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ



Κατασκευή εκπαιδευτικής διάταξης

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Αμοιραλής Παναγιώτης - Βαρούχας Νικόλαος