

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης	: Πανεπιστήμιο Κρήτης : :
Έργο	: Αποκατάσταση Κτηρίου Δημοτικού Σχολείου : Φινοκαλιά για τη δημιουργία Κέντρου : Ενημέρωσης για το κλίμα και το Περιβάλλον
Θέση	: Εντός των κοινών ορίων των Οικισμών : Φινοκαλιάς – Κουδούμαλος - Άγιος Νικόλαος
Ημερομηνία	: Ιούλιος 2017
Μελετητής Η/Μ	: Χαράλαμπος Κυριακάκης : Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Παν.Κρήτης :
Παρατηρήσεις	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

όπου:

U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος

I: Ενταση ρεύματος σε A

R: Αντίσταση σε $\Omega\mu$

W: Ενέργεια σε W x s

P: Ισχύς σε W

K: Αγωγιμότητα
 cosφ: συντελεστής Ισχύος
 A: Διατομή καλωδίου σε mm²
 l: Μήκος της γραμμής σε m
 t: χρονική διάρκεια σε s
 L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής

Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

Τμήμα Γραμμής
 Μήκος Γραμμής (m)
 Φορτίο (kw)
 Είδος Φορτίου

Cosφ
 Φάση
 Πτώση Τάσης (V)
 Διατομή Καλωδίου (mm²)
 Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

Είδος Φορτίου
 Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
 Cosφ (KVxA)
 Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
 Ετεροχρονισμός
 Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
 Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)
 Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
 Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
 Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
 ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
 Λόγω Εφεδρείας (%)
 Λόγω Κινητήρων (A)
 Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)
 ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
 τύπος καλωδίου
 επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
 συντελεστής διόρθωσης
 επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
 Γενικός Διακόπτης (A)
 Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)
 Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
 Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ²)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		50.00	Πίνακας	0.989	123		3		35	80
A.B	25	10.00	Πίνακας	1.000	123	2.805	3		4	20
A.Γ	15	3.000	Πίνακας	0.870	123	0.512	3		4	20
A.1	20	0.5	Φωτισμός	1	123	0.299	3		1.5	10
A.2	20	0.5	Φωτισμός	1	123	0.299	3		1.5	10
A.3	8	4	Κουζίνα μονοφασική	1	123	0.239	3		6	25
A.4	8	3	Θερμοσίφωνα	1	123	0.269	3		4	20
A.5	10	2.5	Split - units	0.84	123	0.449	3		2.5	16
A.6	10	2.5	Split - units	0.84	123	0.449	3		2.5	16
A.7	10	1.5	Split - units	0.84	123	0.269	3		2.5	16
A.8	5	2	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.299	3		1.5	10
A.9	5	1	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.150	3		1.5	10
A.10	5	2	Ρευματοδότες	1	123	0.180	3		2.5	16
A.11	5	2	Ρευματοδότες	1	123	0.180	3		2.5	16
A.12	7	2	Ρευματοδότες	1	123	0.251	3		2.5	16
A.13	7	2	Ρευματοδότες	1	123	0.251	3		2.5	16
A.14	9	2	Ρευματοδότες	1	123	0.323	3		2.5	16
A.15	9	2	Ρευματοδότες	1	123	0.323	3		2.5	16
A.16	10	1.5	Ρευματοδότες	1	123	0.269	3		2.5	16
A.17	12	1.5	Ρευματοδότες	1	123	0.323	3		2.5	16
A.18	14	1.5	Ρευματοδότες	1	123	0.377	3		2.5	16
A.19	16	1.5	Ρευματοδότες	1	123	0.431	3		2.5	16
A.20	20	1.5	Ρευματοδότες	1	123	0.539	3		2.5	16
B.Π		10.00	Πίνακας	1.000	123		3		4	20
B.1	10	0.5	Φωτισμός	1	123	0.150	3		1.5	10
B.2	5	3	Θερμοσίφωνα	1	123	0.168	3		4	20
B.3	5	1.5	Στεγνωτήρας χειρών	1	123	0.135	3		2.5	16
B.4	7	1.5	Στεγνωτήρας χειρών	1	123	0.188	3		2.5	16
B.5	10	1.5	Ρευματοδότες	1	123	0.269	3		2.5	16
B.6	5	2	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.299	3		1.5	10
Γ.Π		3.000	Πίνακας	0.870	123		3		4	20
Γ.1	5	3	Αντλία πιεστικού ύδρ	0.87	123	0.269	3		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Ειδ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α)	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
A.Π		50.00	Πίνακας	0.989	J1VV-R	35		83.00	0.964	80.01	80	74.90
A.B	25	10.00	Πίνακας	1.000	J1VV-R	4		23.00	0.964	22.17	20	14.49
A.Γ	15	3.000	Πίνακας	0.870	J1VV-R	4		23.00	0.964	22.17	20	4.998
A.1	20	0.5	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5		13.50	0.964	13.01	10	0.725
A.2	20	0.5	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5		13.50	0.964	13.01	10	0.725
A.3	8	4	Κουζίνα μονοφ	1	H07V-U	6		31.00	0.964	29.88	25	5.797
A.4	8	3	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U	4		24.00	0.964	23.14	20	4.348
A.5	10	2.5	Split - units	0.84	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	4.313
A.6	10	2.5	Split - units	0.84	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	4.313
A.7	10	1.5	Split - units	0.84	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.588
A.8	5	2	Εφεδρ γραμμή	1	H07V-U	1.5		13.50	0.964	13.01	10	2.899
A.9	5	1	Εφεδρ γραμμή	1	H07V-U	1.5		13.50	0.964	13.01	10	1.449
A.10	5	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.899
A.11	5	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.899
A.12	7	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.899
A.13	7	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.899
A.14	9	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.899
A.15	9	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.899
A.16	10	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
A.17	12	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
A.18	14	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
A.19	16	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
A.20	20	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
B.Π		10.00	Πίνακας	1.000	J1VV-R	4		23.00	0.964	22.17	20	14.49
B.1	10	0.5	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5		13.50	0.964	13.01	10	0.725
B.2	5	3	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U	4		24.00	0.964	23.14	20	4.348
B.3	5	1.5	Στεγντήρας χεριών	1	H07V-K	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
B.4	7	1.5	Στεγντήρας χεριών	1	H07V-K	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
B.5	10	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.174
B.6	5	2	Εφεδρ γραμμή	1	H07V-U	1.5		13.50	0.964	13.01	10	2.899
Γ.Π		3.000	Πίνακας	0.870	J1VV-R	4		23.00	0.964	22.17	20	4.998
Γ.1	5	3	Αντλία πιεστικ	0.87	H07V-U	2.5		18.00	0.964	17.35	16	4.998

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα : Γενικός Πίνακας Κτηρίου

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	13	0.9666667	13.44828	1	13.44828
Φωτισμός	1	1	1	1	1
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	1	4
Θερμοσίφωνας	3	1	3	1	3
Split - units	6.5	0.84	7.738095	1	7.738095
Εφεδρική γραμμή	3	1	3	1	3
Ρευματοδότες	19.5	1	19.5	1	19.5
ΣΥΝΟΛΑ	50.00	0.99	50.58		50.58

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	17.23
L2 (KVA)	:	17.23
L3 (KVA)	:	17.23

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	74.90
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	73.31
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	74.90

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	74.90
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	83.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	80.01

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	80
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	35.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π
 Ονομα Πίνακα : Πίνακας WC

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.5	1	0.5	1	0.5
Θερμοσίφωνα	3	1	3	1	3
Στεγνωτήρας χειρών	3	1	3	1	3
Ρευματοδότες	1.5	1	1.5	1	1.5
Εφεδρική γραμμή	2	1	2	1	2
ΣΥΝΟΛΑ	10.00	1.00	10.00		10.00

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	3.33
L2 (KVA)	:	3.33
L3 (KVA)	:	3.33

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	14.49
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	14.49
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	14.49

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	14.49
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	22.17

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία πιεστικού ύδρ	3	0.87	3.448276	1	3.448276
ΣΥΝΟΛΑ	3.00	0.87	3.45		3.45

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	1.15
L2 (KVA)	:	1.15
L3 (KVA)	:	1.15

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	5.00
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	5.00
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	5.00

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	5.00
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	22.17

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Έλεγχοι Καλωδίων

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

Έλεγχοι Οργάνων Προστασίας

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.1 :	2.955	V	(0.743%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.2 :	2.973	V	(0.747%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.3 :	2.940	V	(0.739%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.4 :	2.993	V	(0.752%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.5 :	3.074	V	(0.773%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.6 :	3.104	V	(0.780%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.1 :	0.781	V	(0.196%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.1 :	0.299	V	(0.075%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.2 :	0.299	V	(0.075%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.3 :	0.239	V	(0.060%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.4 :	0.269	V	(0.068%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.5 :	0.449	V	(0.113%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.6 :	0.449	V	(0.113%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.7 :	0.269	V	(0.068%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.8 :	0.299	V	(0.075%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.9 :	0.150	V	(0.038%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.10 :	0.180	V	(0.045%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.11 :	0.180	V	(0.045%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.12 :	0.251	V	(0.063%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.13 :	0.251	V	(0.063%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.14 :	0.323	V	(0.081%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.15 :	0.323	V	(0.081%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.16 :	0.269	V	(0.068%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.17 :	0.323	V	(0.081%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.18 :	0.377	V	(0.095%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.19 :	0.431	V	(0.108%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.20 :	0.539	V	(0.135%)
Δυσμενέστερη γραμμή	A-->B.6 :	3.104	V	(0.780%)

Ο Συντάκτης**Χαράλαμπος Κυριακάκης**

Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Υποδ/σης Τεχν. Έργων Παν. Κρήτης