

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (101)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΡΙΤΗ, 22 ΜΑΪΟΥ 2012

ΩΡΑ : 11.00- 13.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού: 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο μαζί με τους βοηθητικούς πίνακες και το τυπολόγιο αποτελείται από δεκατέσσερις (14) σελίδες. Τα μέρη του εξεταστικού δοκιμίου είναι τρία (Α,Β,Γ)

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο των απαντήσεων.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.
5. Δίνονται βοηθητικοί πίνακες (σελίδες 10, 11, 12).
6. Δίνεται τυπολόγιο (σελίδες 13,14).

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση μεταξύ των προτάσεων α, β, γ, δ και να τις γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας.

1. Σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση ο αγωγός της φάσης έρχεται σε επαφή με τον ουδέτερο αγωγό. Η βλάβη αυτή ονομάζεται:
 - α) διαρροή προς τη γη
 - β) βραχυκύκλωμα
 - γ) υπερφόρτωση
 - δ) απόζευξη
2. Αν η ονομαστική ευαισθησία ενός αυτόματου διακόπτη διαρροής στην αφετηρία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης είναι $I_{\Delta n}=500$ mA, τότε με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, η τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης R_a πρέπει να είναι:
 - α) μικρότερη από 200 Ω
 - β) μικρότερη από 166 Ω
 - γ) μεγαλύτερη από 100 Ω
 - δ) μικρότερη από 100 Ω
3. Μια τριφασική ηλεκτρική συσκευή συνδέεται σε δίκτυο τροφοδοσίας ονομαστικής τάσης 400 V. Για να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αναφέρονται στην πτώση τάσης, η τάση μεταξύ δύο φάσεων στους ακροδέκτες της συσκευής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από:
 - α) 400 V
 - β) 394 V
 - γ) 384 V
 - δ) 380 V
4. Μονοφασικός επαγωγικός κινητήρας ισχύος $P=4,5$ HP έχει ρεύμα πλήρους φορτίου $I_{FLA}=18$ A. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου που αναφέρονται στην εκκίνηση κινητήρων, το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης είναι:
 - α) 18 A
 - β) 27 A
 - γ) 36 A
 - δ) 54 A

Για τις ερωτήσεις 5 – 7 να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας την ένδειξη «Σωστό» ή «Λάθος» σε κάθε μια από τις προτάσεις α, β, γ και δ, ανάλογα με αυτό που ισχύει.

5. Στα συστήματα θέρμανσης χώρου με θερμοσυσσωρευτές, σε κυκλώματα εκτός αιχμής :
- α) η θερμότητα αποθηκεύεται σε ειδικά πυρότουβλα στα θερμαντικά σώματα.
 - β) η ηλεκτρική ενέργεια στις ώρες εκτός αιχμής πωλείται από τον παροχέα ηλεκτρισμού σε μειωμένη τιμή.
 - γ) οι ώρες λειτουργία του συστήματος καθορίζονται από τον ιδιοκτήτη του υποστατικού.
 - δ) οι θερμοσυσσωρευτές συνδέονται στην ηλεκτρική εγκατάσταση μέσω τοπικών ρευματοδοτών 13 A.
6. Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πολυκατοικιών:
- α) κάθε διαμέρισμα πρέπει να έχει ξεχωριστό ηλεκτρόδιο γείωσης.
 - β) το κύκλωμα του ανελκυστήρα τροφοδοτείται από τον πίνακα κοινοχρήστων.
 - γ) οι καταναμητές τηλεφώνων τοποθετούνται σε κοινόχρηστους χώρους για ευκολία πρόσβασης και προστασία από υποκλοπές.
 - δ) οι ηλιακοί θερμοσίφωνες των διαμερισμάτων τροφοδοτούνται από κοινόχρηστο πίνακα διανομής στην οροφή της πολυκατοικίας.
7. Στις εγκαταστάσεις φωτεινών επιγραφών ψηλής τάσης τύπου «NEON», ο διακόπτης πυροσβέστη πρέπει να:
- α) τοποθετείται σε ύψος μεγαλύτερο από 3 μέτρα.
 - β) έχει τη θέση OFF στο άνω μέρος.
 - γ) είναι χρώματος κόκκινου.
 - δ) είναι εφοδιασμένος με μηχανισμό που να παρεμποδίζει τυχαία επιστροφή στη θέση OFF.

8. Δίνονται τα πιο κάτω ηλεκτρολογικά εξαρτήματα. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τα τέσσερα από αυτά που ανήκουν στο σύστημα δομημένης καλωδίωσης.

α) καλώδια μεικτονόμησης

ε) αυτόματος διακόπτης διαρροής

β) αυτόματος τηλεφωνητής

ζ) μετώπη μεικτονόμησης

γ) πρίζα RJ45

η) παλινδρομικός διακόπτης φωτισμού

δ) ανιχνευτής κίνησης

θ) καλώδιο 4 ζευγών STP CAT6

9. Να αναφέρετε την ελάχιστη επιτρεπόμενη διάμετρο των σωλήνων (σε mm) που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις πολυκατοικιών σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου, για τις πιο κάτω περιπτώσεις:

α) σωλήνωση του υπογείου καλωδίου εισαγωγής (μέχρι 100 ΤΣ).

β) σωλήνωση αγωγών του συστήματος γείωσης.

γ) σωλήνωση καλωδίων μεταξύ κατανεμητών.

δ) σωλήνωση καλωδίων μεταξύ κατανεμητών και τηλεφωνικών πριζών.

10. Για κάθε ένα από τα πιο κάτω εξαρτήματα του συστήματος θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό να γράψετε τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία.

(1)



(2)



(3)



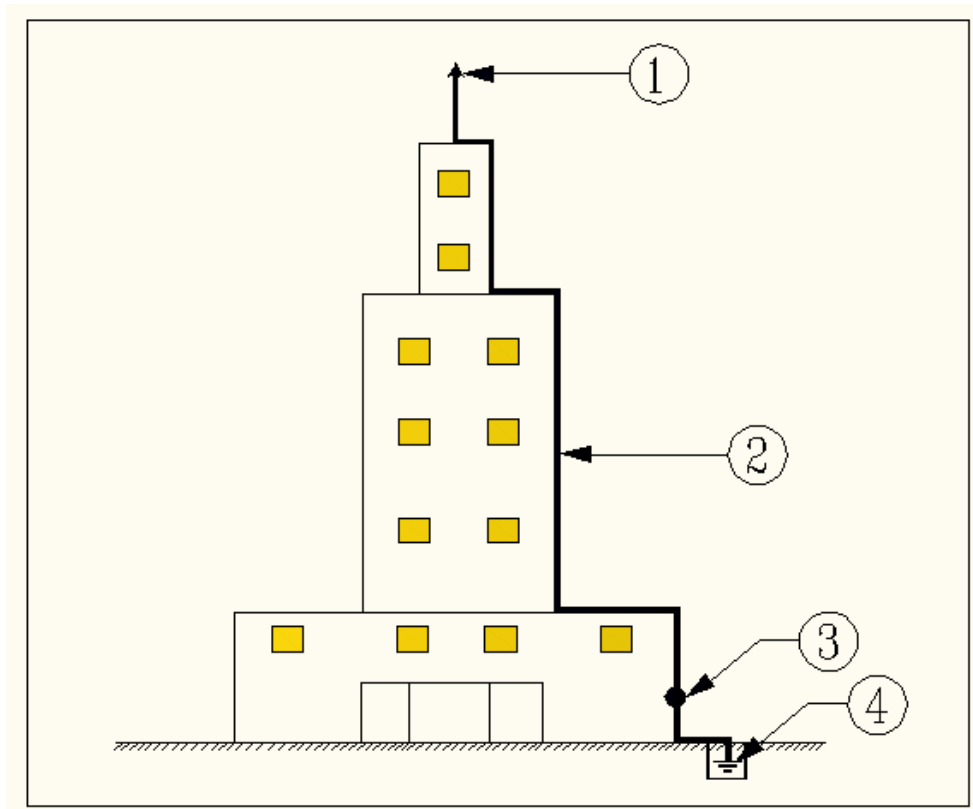
(4)



11. Για τα συστήματα πυρανίχνευσης να αναφέρετε:

- α) το σκοπό που εξυπηρετούν.
- β) δύο τύπους αισθητήρων.

12. Στο σχήμα 1 φαίνεται μια οικοδομή στην οποία έχει εγκατασταθεί σύστημα αντικεραυνικής προστασίας τύπου ακίδας ιονισμού.



Σχήμα 1

- α) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τις ονομασίες των αριθμημένων μερών (1,2,3,4) του συστήματος.
- β) Να γράψετε τη μέγιστη τιμή της ωμικής αντίστασης που επιτρέπεται από τους ισχύοντες κανονισμούς για τη γείωση των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας.

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Τριφασικός πίνακας διανομής στο χώρο των γραφείων-κουζίνας μικρής βιομηχανικής μονάδας τροφοδοτεί τα μονοφασικά ηλεκτρικά κυκλώματα που φαίνονται στον Πίνακα Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α	
Αριθμός κυκλώματος	Κύκλωμα
α1	Ηλεκτρικής κουζίνας 7 kW
α2	Ρευματοδοτών 13 A δακτυλίου
α3	Ρευματοδοτών 13 A ακτινωτό
α4	Κλιματιστικής συσκευής 2,5 kW
α5	Πιεστικού συστήματος νερού 1,5 kW
α6	Ηλιακού θερμοσίφωνα 3 kW
α7	Φωτισμού (L1)
α8	Φωτισμού (L2)

ΠΙΝΑΚΑΣ Β	
Αριθμός κυκλώματος	mcb In
	6 A
	10 A
	20 A
	32 A
	6 A
	32 A
	32 A
	16 A

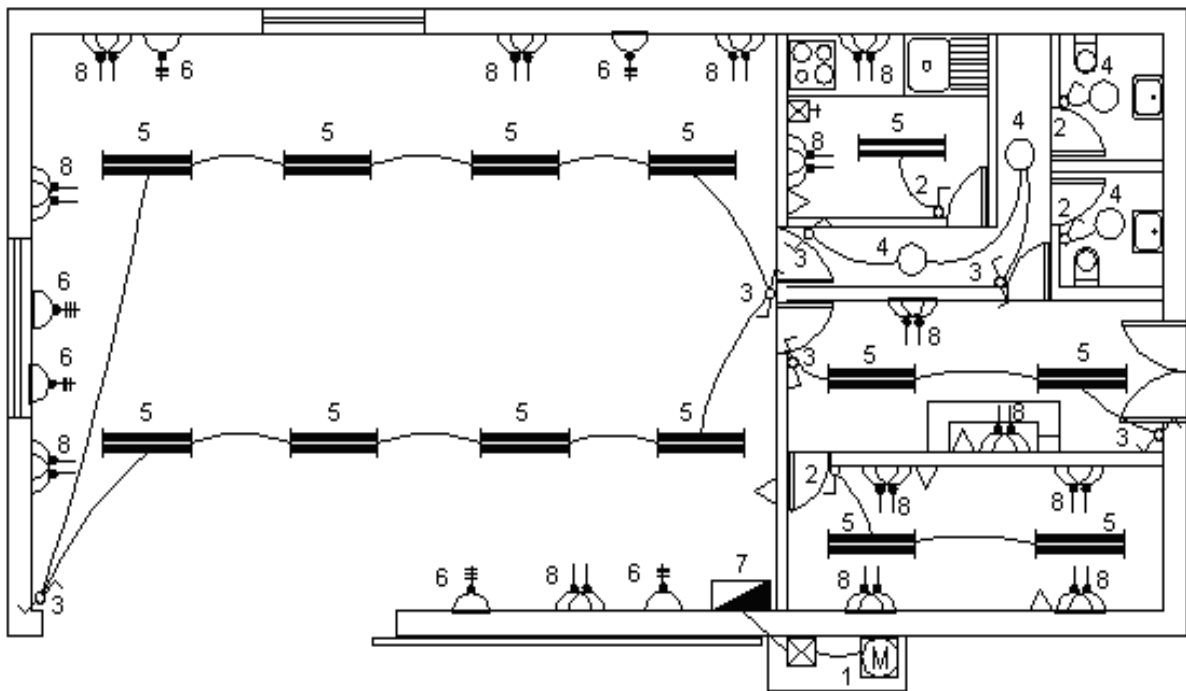
- α) Να αντιγράψετε τον Πίνακα Β στο τετράδιο των απαντήσεων και να συμπληρώσετε την κενή στήλη γράφοντας τον αριθμό του κυκλώματος από τον Πίνακα Α που αντιστοιχεί στην ονομαστική ένταση In του μέσου προστασίας από υπερένταση τύπου μικροδιακόπτη (mcb) του Πίνακα Β.
- β) Να αναφέρεται δύο λόγους για τους οποίους οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις υποδιαιρούνται σε κυκλώματα στους πίνακες διανομής.
14. Σε μια τριφασική βιομηχανική εγκατάσταση θα εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης του συντελεστή ισχύος. Ο Κεντρικός Πίνακας Διανομής της εγκατάστασης τροφοδοτεί τα πιο κάτω φορτία:

- 2 τριφασικούς πίνακες διανομής με ισχύ 25 kW ο καθένας.
- 3 τριφασικούς πίνακες διανομής με ισχύ 15 kW ο καθένας.
- 3 μονοφασικούς πίνακες διανομής με ισχύ 6 kW ο καθένας.
- 2 τριφασικούς αεροσυμπιεστές με ισχύ 4 kW ο καθένας.
- 3 τριφασικούς εξαεριστήρες με ισχύ 3 kW ο καθένας.

Η πολική τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι 400 V και ο συντελεστής ισχύος της εγκατάστασης, χωρίς διόρθωση, είναι $\cos\phi = 0,8$.

- α) Να υπολογίσετε τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ της πιο πάνω εγκατάστασης σε kW.
- β) Με τη χρήση του βοηθητικού πίνακα του Παραρτήματος 1 στη σελίδα 10, να υπολογίσετε την άεργο ισχύ των πυκνωτών σε kVA_r που θα χρειαστούν για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος της εγκατάστασης από 0,8 σε 0,95.

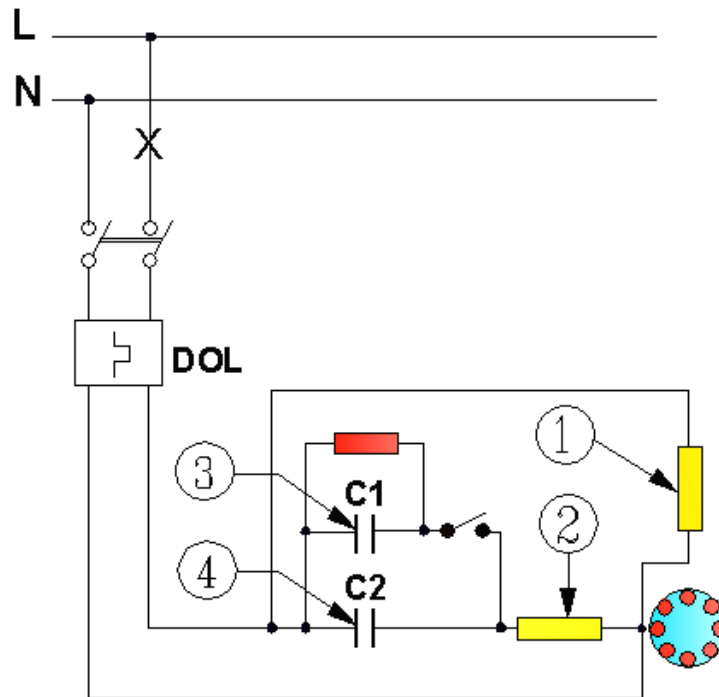
15. Στο σχήμα 2 δίνεται η κάτοψη της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης μιας μικρής βιομηχανικής μονάδας.



Σχήμα 2

- α) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία των αριθμημένων ηλεκτρολογικών συμβόλων που φαίνονται στο σχήμα 2.
- β) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους επιβάλλεται να γίνεται έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πριν από τη σύνδεσή τους στο δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.

16. Μονοφασικός επαγωγικός κινητήρας ισχύος $P=2,5$ HP έχει ρεύμα πλήρους φορτίου $I_{FLA}=10$ A και συνδέεται στο δίκτυο τροφοδοσίας με εκκινητή απευθείας σύνδεσης (DOL) όπως φαίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

- α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα αριθμημένα μέρη (1,2,3,4) του κυκλώματος.
- β) Να υπολογίσετε το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης I_{ek} για τον πιο πάνω κινητήρα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.
- γ) Να αναφέρετε την αριθμητική τιμή της έντασης του ρεύματος $I_{o/L}$ στην οποία πρέπει να ρυθμιστεί ο μηχανισμός προστασίας από υπερφόρτωση (overload), για την αποτελεσματική προστασία του κινητήρα.
- δ) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους πρέπει να περιορίζεται το ρεύμα εκκίνησης των ηλεκτρικών κινητήρων.

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή καλωδίου σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, για την τροφοδότηση ενός τριφασικού επαγωγικού (μη ωμικού) φορτίου, ονομαστικής ισχύος $P=18 \text{ kW}$, τάσης λειτουργίας $U=400 \text{ V}$ και συντελεστή ισχύος $\cos\phi=0,75$. Στους υπολογισμούς να λάβετε υπόψη και τους περιορισμούς για την πτώση τάσης. Οι συνθήκες εγκατάστασης του καλωδίου είναι οι ακόλουθες:

- η τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι 230/400 V
- το κύκλωμα θα τροφοδοτηθεί από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής της εγκατάστασης και θα προστατεύεται με αυτόματο μικροδιακόπτη υπερέντασης (mcb)
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος αναμένεται να είναι $35 \text{ }^\circ\text{C}$.
- το καλώδιο θα είναι θωρακισμένο με μόνωση από PVC και θα τοποθετηθεί μαζί με δύο άλλα παρόμοια κυκλώματα πάνω σε διάτρητη μεταλλική σχάρα.
- η απόσταση του φορτίου από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής θα είναι 30 μέτρα. Η πτώση τάσης από τον Μετρητή μέχρι τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής να θεωρηθεί αμελητέα.
- το καλώδιο δεν θα διέρχεται δίπλα από θερμική μόνωση.

Για τους υπολογισμούς να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 2 στη σελίδα 11.

18. Μια ανεγειρόμενη πολυκατοικία αποτελείται από ισόγειο, πρώτο και δεύτερο όροφο.

- Στο ισόγειο θα υπάρχουν 7 καταστήματα.
- Στον πρώτο όροφο θα υπάρχουν 6 διαμερίσματα.
- Στο δεύτερο όροφο θα υπάρχουν 3 διαμερίσματα.

Για κάθε κατάσταση και κάθε διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση (ΤΣ).

Να ετοιμάσετε την απαιτούμενη τηλεφωνική μελέτη για την πιο πάνω οικοδομή σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου, που να περιλαμβάνει:

- σχέδιο διασωλήνωσης μαζί με τους απαιτούμενους υπολογισμούς.
- σχέδιο διασυρμάτωσης.
- πίνακα διασυνδέσεων.

Για τον υπολογισμό της χωρητικότητας των σωληνώσεων και των καλωδίων να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 3 στη σελίδα 12.

..... **ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ - $\cos\phi$

Συντελεστής ισχύος χωρίς διόρθωση	Βελτιωμένος συντελεστής ισχύος												
	0.80	0.85	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1
0.50	0.982	1.112	1.248	1.276	1.303	1.337	1.369	1.403	1.441	1.481	1.529	1.590	1.732
0.51	0.936	1.066	1.202	1.230	1.257	1.291	1.323	1.357	1.395	1.435	1.483	1.544	1.686
0.52	0.894	1.024	1.160	1.188	1.215	1.249	1.281	1.315	1.353	1.393	1.441	1.502	1.644
0.53	0.850	0.980	1.116	1.144	1.171	1.205	1.237	1.271	1.309	1.349	1.397	1.458	1.600
0.54	0.809	0.939	1.075	1.103	1.130	1.164	1.196	1.230	1.268	1.308	1.356	1.417	1.559
0.55	0.769	0.899	1.035	1.063	1.090	1.124	1.156	1.190	1.228	1.268	1.316	1.377	1.519
0.56	0.730	0.865	0.996	1.024	1.051	1.085	1.117	1.151	1.189	1.229	1.277	1.338	1.480
0.57	0.692	0.822	0.958	0.986	1.013	1.047	1.079	1.113	1.151	1.191	1.239	1.300	1.442
0.58	0.665	0.785	0.921	0.949	0.976	1.010	1.042	1.076	1.114	1.154	1.202	1.263	1.405
0.59	0.618	0.748	0.884	0.912	0.939	0.973	1.005	1.039	1.077	1.117	1.165	1.226	1.368
0.60	0.584	0.714	0.849	0.878	0.905	0.939	0.971	1.005	1.043	1.083	1.131	1.192	1.334
0.61	0.549	0.679	0.815	0.843	0.870	0.904	0.936	0.970	1.008	1.048	1.096	1.157	1.299
0.62	0.515	0.645	0.781	0.809	0.836	0.870	0.902	0.936	0.974	1.014	1.062	1.123	1.265
0.63	0.483	0.613	0.749	0.777	0.804	0.838	0.870	0.904	0.942	0.982	1.030	1.091	1.233
0.64	0.450	0.580	0.716	0.744	0.771	0.805	0.837	0.871	0.909	0.949	0.997	1.058	1.200
0.65	0.419	0.549	0.685	0.713	0.740	0.774	0.806	0.840	0.878	0.918	0.966	1.007	1.169
0.66	0.388	0.518	0.654	0.682	0.709	0.743	0.775	0.809	0.847	0.887	0.935	0.996	1.138
0.67	0.358	0.488	0.624	0.652	0.679	0.713	0.745	0.779	0.817	0.857	0.905	0.966	1.108
0.68	0.329	0.459	0.595	0.623	0.650	0.684	0.716	0.750	0.788	0.828	0.876	0.937	1.079
0.69	0.299	0.429	0.565	0.593	0.620	0.654	0.686	0.720	0.758	0.798	0.840	0.907	1.049
0.70	0.270	0.400	0.536	0.564	0.591	0.625	0.657	0.691	0.729	0.769	0.811	0.878	1.020
0.71	0.242	0.372	0.508	0.536	0.563	0.597	0.629	0.663	0.701	0.741	0.783	0.850	0.992
0.72	0.213	0.343	0.479	0.507	0.534	0.568	0.600	0.634	0.672	0.712	0.754	0.821	0.963
0.73	0.186	0.316	0.452	0.480	0.507	0.541	0.573	0.607	0.645	0.685	0.727	0.794	0.936
0.74	0.159	0.289	0.425	0.453	0.480	0.514	0.546	0.580	0.618	0.658	0.700	0.767	0.908
0.75	0.132	0.262	0.398	0.426	0.453	0.487	0.519	0.553	0.591	0.631	0.673	0.740	0.882
0.76	0.105	0.235	0.371	0.399	0.426	0.460	0.492	0.526	0.564	0.604	0.652	0.713	0.855
0.77	0.079	0.209	0.345	0.373	0.400	0.434	0.466	0.500	0.538	0.578	0.620	0.687	0.829
0.78	0.053	0.183	0.319	0.347	0.374	0.408	0.440	0.474	0.512	0.552	0.594	0.661	0.803
0.79	0.026	0.156	0.292	0.320	0.347	0.381	0.413	0.447	0.485	0.525	0.567	0.634	0.776
0.80	--	0.130	0.266	0.294	0.321	0.355	0.387	0.421	0.459	0.499	0.541	0.608	0.750
0.81	--	0.104	0.240	0.268	0.295	0.329	0.361	0.395	0.433	0.473	0.515	0.582	0.724
0.82	--	0.078	0.214	0.242	0.269	0.303	0.335	0.369	0.407	0.447	0.489	0.556	0.698
0.83	--	0.052	0.188	0.216	0.243	0.277	0.309	0.343	0.381	0.421	0.463	0.530	0.672
0.84	--	0.026	0.162	0.190	0.217	0.251	0.283	0.317	0.355	0.395	0.437	0.504	0.645
0.85	--	--	0.136	0.164	0.191	0.225	0.257	0.291	0.329	0.369	0.417	0.478	0.620
0.86	--	--	0.109	0.140	0.167	0.198	0.230	0.264	0.301	0.343	0.390	0.450	0.593
0.87	--	--	0.083	0.114	0.141	0.172	0.204	0.238	0.275	0.317	0.364	0.424	0.567
0.88	--	--	0.054	0.085	0.112	0.143	0.175	0.209	0.246	0.288	0.335	0.395	0.538
0.89	--	--	0.028	0.059	0.086	0.117	0.149	0.183	0.230	0.262	0.309	0.369	0.512
0.90	--	--	--	0.031	0.058	0.089	0.121	0.155	0.192	0.234	0.281	0.341	0.484

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Συντελεστής διόρθωσης <u>ομαδοποίησης</u> (Cg) για τους πιο κάτω αριθμούς κυκλωμάτων							
2	3	4	5	6	7	8	9
0,86	0,81	0,77	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72

Συντελεστής διόρθωσης λόγω της <u>θερμοκρασίας περιβάλλοντος</u> (Ca) για τις πιο κάτω θερμοκρασίες							
25	30	35	40	45	50	55	60
1,03	1,0	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50

Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίου (σε Αμπέρ)

Διατομή καλωδίου (mm ²)	Πρότυπη Μέθοδος Εγκατ. 1 καλώδια στερεωμένα με κλιπς απευθείας σε μια επιφάνεια		Πρότυπη Μέθοδος Εγκατ. 11 καλώδια πάνω σε διάτρητη σχάρα	
	Δίκλωνο καλώδιο σε μονοφασικό ε.ρ.	Τρίκλωνο ή τετράκλωνο καλώδιο σε τριφασικό ε.ρ.	Δίκλωνο καλώδιο σε μονοφασικό ε.ρ	Τρίκλωνο ή τετράκλωνο καλώδιο σε τριφασικό ε.ρ.
1,5	21	18	22	19
2,5	28	25	31	26
4	38	33	41	35
6	49	42	53	45
10	67	58	72	62
16	89	77	97	83

Πτώση τάσης (ανά αμπέρ ανά μέτρο)

Διατομή καλωδίου (mm ²)	Δίκλιωνα καλώδια σε σ.ρ. (mV/A/m)	Δίκλιωνα καλώδια σε μονοφασικό ε.ρ. (mV/A/m)	Τρίκλιωνα ή τετράκλιωνα καλώδια σε ε.ρ. (mV/A/m)
1	2	3	4
1,5	29	29	25
2,5	18	18	15
4	11	11	9,5
6	7,3	7,3	6,4
10	4,4	4,4	3,8
16	2,8	2,8	2,4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ		
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
20 mm	17 mm	226.8 mm ²
25 mm	22 mm	379.9 mm ²
32 mm	28 mm	615.4 mm ²
40 mm	36 mm	1017.3 mm ²
50 mm	46 mm	1661.0 mm ²

ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΖΕΥΓΩΝ	
ΖΕΥΓΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ
τρίκλωνο καλώδιο	12.6 mm ²
2 ζεύγη	12.6 mm ²
3 ζεύγη	23.7 mm ²
4 ζεύγη	27.3 mm ²
6 ζεύγη	38.5 mm ²
10 ζεύγη	50.3 mm ²
12 ζεύγη	63.6 mm ²
20 ζεύγη	95.0 mm ²
40 ζεύγη	154.3 mm ²

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΥΤΙΩΝ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΩΝ			
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ	Διαστάσεις κουτιού σε mm (*)		
	Ύψος	Μήκος	Βάθος
10 ζεύγη	200	200	80
20 ζεύγη	330	250	100
30 ζεύγη	380	380	100
40 ζεύγη	400	400	100
50 ζεύγη	450	450	150
80 ζεύγη	680	450	150

(*) Οι διαστάσεις των κουτιών των κατανεμητών που δίνονται στο παράρτημα είναι ενδεικτικές μόνο. Οι ακριβείς διαστάσεις καθορίζονται με βάση τις προδιαγραφές της ΑΤΗΚ σύμφωνα με τις οποίες η απόσταση μεταξύ του κατανεμητή και των τοιχωμάτων του κουτιού πρέπει να είναι τουλάχιστον 6 cm.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	
ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ	
Ένταση του ρεύματος	—
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ	
Ηλεκτρική ενέργεια	
Ηλεκτρική ισχύς	
Λειτουργία αυτόματου διακόπτη διαρροής	
Μέγιστη τιμή ρεύματος διαρροής	—
Προϋπόθεση ορθής λειτουργίας αυτόματου διακόπτη διαρροής	, (TN-C-S) , (TT)
Ρεύμα βραχυκυκλώματος	—
Αδιαβατική εξίσωση	— —
Υπολογισμός της έντασης του ρεύματος	
Υπολογισμός ρεύματος μονοφασικού ωμικού καταναλωτή	—
Υπολογισμός ρεύματος μονοφασικού μη ωμικού καταναλωτή	—
Υπολογισμός ρεύματος τριφασικού ωμικού καταναλωτή	—
Υπολογισμός ρεύματος τριφασικού μη ωμικού καταναλωτή	—
Υπολογισμός της ισχύος	
Φαινόμενη ισχύς του μονοφασικού φορτίου	,
Φαινόμενη ισχύς του τριφασικού φορτίου	— ,

Πραγματική ισχύς του μονοφασικού φορτίου	
Πραγματική ισχύς του τριφασικού φορτίου	—
Άεργος ισχύς του μονοφασικού φορτίου	
Άεργος ισχύς του τριφασικού φορτίου	—
Συντελεστής ισχύος	—
Υπολογισμός άεργης ισχύος πυκνωτών για διόρθωση του Συντελεστή Ισχύος	
Χρόνος λειτουργίας	
Αποδεκτός χρόνος λειτουργίας του μέσου προστασίας	_____
Υπολογισμός ελάχιστης διατομής καλωδίων	
Γενική συνθήκη	
Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίων	_____
Πτώση τάσης	_____