

Επώνυμο:

Όνομα.:

Αρ. Ταυτότητας.:

Αρ. Υποψηφίου.:

A



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Οι περί Ηλεκτρισμού Κανονισμοί 1941 μέχρι 2004

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

ΕΡΓΟΛΗΠΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΛΥΣΕΙΣ

**ΛΕΥΚΩΣΙΑ
Νοέμβριος 2012**

ΜΕΡΟΣ Α

Κάθε σωστή απάντηση λαμβάνει 2 μονάδες

1. Η σύνθετη αντίσταση του βρόγχου βλάβης προς τη γή, συμβολίζεται με:

(α) Z_s

☒

(β) R_1

☐

(γ) R_2

☐

(δ) Z_e

☐

2. Σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που ηλεκτροδοτούνται από γειωμένα συστήματα παροχής TT, στη σύνθετη αντίσταση του βρόγχου βλάβης προς τη γή περιλαμβάνεται, μεταξύ άλλων αντιστάσεων και η αντίστασή του:

(α) Ουδέτερου αγωγού από την αφετηρία της εγκατάστασης μέχρι το σημείο βλάβης.

☐

(β) Αγωγού φάσης από την αφετηρία της εγκατάστασης και προστατευτικού αγωγού του κυκλώματος.

☐

(γ) Αγωγού φάσης από το μετασχηματιστή του παροχέα μέχρι το σημείο βλάβης.

☒

(δ) Ουδέτερου αγωγού του μετασχηματιστή παροχέα μέχρι το σημείο βλάβης.

☐

3. Το γειωμένο σύστημα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στο οποίο, όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη (exposed conductive parts) της εγκατάστασης συνδέονται με το συνδυασμένο προστατευτικό και ουδέτερο αγωγό, μέσω του κύριου ακροδέκτη γείωσης και του ακροδέκτη του ουδέτερου οι οποίοι γεφυρώνονται μεταξύ τους, είναι γνωστό ως σύστημα:

(α) TN – C

☐

(β) TN – C – S

☒

(γ) TN – S

☐

(δ) TT

☐

4. Σε ποια από τις πιο κάτω ηλεκτρικές εγκαταστάσεις εφαρμόζονται οι Κανονισμοί της 16^{ης} Έκδοσης;

(α) Λατομείων και ορυχείων.

☐

(β) Ανελκυστήρων στην έκταση που καλύπτονται από το Βρετανικό Πρότυπο BS 5656.

☐

(γ) Τροχόσπιτων και σε χώρους στάθμευσης τους.

☒

(δ) Καμία από τις πιο πάνω.

☐

5. Ένα εκτεθειμένο αγωγίμο μέρος (exposed conductive parts) σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση οικίας, είναι:

(α) Η μεταλλική λεκάνη της κουζίνας.

☐

(β) Το μεταλλικό περίβλημα του Γενικού Διακόπτη

☒

(γ) Η κεντρική μεταλλική σωλήνα παροχής νερού στην οικία.

☐

(δ) Ο μεταλλικός σκελετός του παραθύρου του μπάνιου.

☐

6. Η ηλεκτρική τάση των 115V συνεχούς ρεύματος (d.c.) μεταξύ αγωγών, εμπίπτει, σύμφωνα με τη 16^η Έκδοση των Κανονισμών στην κατηγορία:

(α) Υπερχαμηλής τάσης (ELV)

☒

(β) Χαμηλής τάσης (LV)

☐

(γ) Μειωμένης Χαμηλής Τάσης (Reduced Low Voltage)

☐

(δ) Σε καμία από τις πιο πάνω.

☐

7. Ένα ακτινωτό κύκλωμα πριζών 13A είναι συνδεδεμένο με χάλκινους αγωγούς με μόνωση PVC γενικής χρήσης και προστατεύεται από μικροδιακόπτη (MCB) 32A, τύπος B σύμφωνα με το πρότυπο BSEN 60898. Η διατομή των αγωγών φάσεως και ουδέτερου είναι 4mm^2 και του προστατευτικού αγωγού $2,5\text{mm}^2$. Η μέγιστη επιτρεπόμενη επιφάνεια, που μπορεί να εξυπηρετήσει το κύκλωμα είναι:

(α) 100m^2

☐

(β) 50m^2

☐

(γ) 75m^2

☒

(δ) 20m^2

☐

8. Όταν πρίζες 13A ηλεκτροδοτούνται από διπολικό διακόπτη με ασφάλεια 13A (Fused Spur Unit) με χάλκινους αγωγούς με μόνωση PVC γενικής χρήσης, η ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή των ηλεκτρικά ενεργών αγωγών είναι:

(α) $1,5\text{mm}^2$

☒

(β) $2,5\text{mm}^2$

☐

(γ) $1,0\text{mm}^2$

☐

(δ) $4,0\text{mm}^2$

☐

9. Προστατευτική συσκευή η οποία έχει επιλεγεί για προστασία ηλεκτρικού κυκλώματος έναντι υπερφόρτωσης και ρεύματος σφάλματος, θα πρέπει να έχει δυνατότητα διακοπής της παροχής ρεύματος, όταν υπάρξει στο κύκλωμα, ρεύμα υπερέντασης μέχρι και περιλαμβανομένου:

(α) 1,45 φορές του ρεύματος που απορροφά το κύκλωμα.

☐

(β) του ρεύματος που απορροφά το κύκλωμα.

☐

(γ) του αναμενόμενου ρεύματος σφάλματος στο σημείο εγκατάστασης της.

☒

(δ) 1,45 φορές της ονομαστικής της τιμής ρεύματος.

☐

10. Το αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος στην αφετηρία μίας ηλεκτρικής εγκατάστασης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν:

(α) Υπολογίζεται η αντίσταση του ηλεκτροδίου γείωσης.

☐

(β) Εφαρμόζεται ο Συντελεστής Ετεροχρονισμού (diversity factor) της εγκατάστασης.

☐

(γ) Προσδιορίζονται οι διευθετήσεις των γειώσεων.

☐

(δ) Επιλέγεται ο τύπος της προστατευτικής συσκευής για υπερένταση που θα εγκατασταθεί.

☒

11. Οι απαιτήσεις για προστασία από υπερφόρτωση ικανοποιούνται όταν:

(α) $I_z \geq I_n$ και $I_n \geq I_b$

☒

(β) $I_z \geq I_b$ και $I_b \geq I_n$

☐

(γ) $I_n \geq I_z$ και $I_z \geq I_b$

☐

(δ) $I_b \geq I_z$ και $I_n \geq I_b$

☐

Όπου

I_b = υπολογιζόμενο ρεύμα φορτίου (Design current)

I_n = ονομαστική τιμή ρεύματος προστατευτικής συσκευής (Nominal current)

I_z = ρευματοφόρος ικανότητα των αγωγών (conductors current – currying capacity)

12. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή του αγωγού της κύριας ισοδυναμικής γεφύρωσης των μεταλλικών σωλήνων νερού είναι:

(α) 10mm^2

☐

(β) 6mm^2

☒

(γ) 16mm^2

☐

(δ) 4mm^2 , όταν είναι μηχανικά προστατευόμενος

☐

13. Το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος εγκατάστασης του διακόπτη πυροσβέστη (fireman's switch) σε εγκατάσταση ψηλής τάσης φωτεινών επιγραφών τύπου «NEON» είναι:

(α) 2m

☐

(β) 3m

☐

(γ) 2,75m

☒

(δ) 1,74m

☐

14. Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που εγκαθίσταται στη Ζώνη D των χώρων που έχουν εγκατεστημένο ατμόλουτρο, πρέπει να είναι κατάλληλος για θερμοκρασία περιβάλλοντος:

(α) 150°C

☐

(β) 125°C

☒

(γ) 95°C

☐

(δ) 80°C

☐

15. Ο μελετητής καθορίζει τη συχνότητα του περιοδικού ελέγχου μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, με βάση:

(α) Τις εισηγήσεις του Επιθεωρητή της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου και του Εργολήπτη της εγκατάστασης.

☐

(β) Τη μέγιστη ζήτηση (maximum demand) της εγκατάστασης

☐

(γ) Το είδος του γειωμένου συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας

☐

(δ) Το είδος της εγκατάστασης.

☒

16. Οι ηλεκτρολογικοί εξοπλισμοί στη Ζώνη Ο των δωματίων μπάνιου ή ντους θα έχουν τουλάχιστον βαθμό προστασίας:

(α) IP X 7

☒

(β) IP X 6

☐

(γ) IP X 5

☐

(δ) IP X 4

☐

17. Οι συσκευές Αρ – σι – ντι (RCD) χρησιμοποιούνται ως βασική μέθοδος προστασίας έναντι:

(α) Υπερφόρτωσης και άμεσης επαφής σε συστήματα TN – C - S

☐

(β) Βραχυκυκλώματος σε συστήματα TT και TN – C - S

☐

(γ) Έμμεσης επαφής σε συστήματα TT

☒

(δ) Βραχυκυκλώματος και υπερφόρτωσης σε συστήματα TT.

☐

18. Το γινόμενο της τιμής του ρεύματος λειτουργίας της κεντρικής προστατευτικής συσκευής μιας γεωργικής εγκατάστασης και της ολικής αντίστασης του βρόγχου βλάβης προς τη γή, ΔΕΝ πρέπει να είναι μεγαλύτερο από:

(α) 50V

☐

(β) 110V

☐

(γ) 25V

☒

(δ) 12V

☐

19. Η πτώση τάσης της κεντρικής τριφασικής παροχής ηλεκτρικής εγκατάστασης, από την αφετηρία στον Κεντρικό Πίνακα Διανομής (Κ.Π.Δ.) είναι 8V. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση των τελικών κυκλωμάτων που ηλεκτροδοτούνται από τον Κ.Π.Δ. είναι:

(α) 2,5%

☐

(β) 4%

☐

(γ) 0,5%

☐

(δ) 2%

☒

20. Εγκατάσταση που ηλεκτροδοτείται από γειωμένο σύστημα παροχής TN – C – S, έχει ως κεντρική προστατευτική συσκευή, αυτόματο διακόπτη MCCB, με ρεύμα λειτουργίας 200A. Οι μικροδιακόπτες (MCBs) που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση, παρέχουν προστασία από:

(α) Απώλεια προς τη γή, υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα

☒

(β) Υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα μόνο

☐

(γ) Υπερφόρτωση μόνο

☐

(δ) Απώλεια προς τη γή και βραχυκύκλωμα μόνο

☐

ΜΕΡΟΣ Β

Αποτελείται από τέσσερις (4) Ερωτήσεις

Στο τέλος κάθε ερωτήματος αναφέρεται η βαθμολογία κάθε σωστής απάντησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Η απόσταση ενός ηλεκτρικού κινητήρα από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής (Κ.Δ.Π.), από όπου θα ηλεκτροδοτηθεί είναι 45m. Το καλώδιο παροχής του θα είναι χάλκινο πολύκλωνο θωρακισμένο και μονωμένο με θερμοπλαστικό υλικό πιβισι (PVC) 70°C (PVC/SWA/PVC) και θα τοποθετηθεί σε οριζόντια διάτρητη σχάρα (cable tray) – Μέθοδος 11.

Για απόσταση 10m από το Κ.Δ.Π. θα εφάπτεται με δύο άλλα καλώδια (PVC/SWA/PVC) τα οποία ηλεκτροδοτούν άλλα κυκλώματα, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 30 °C. Για τα επόμενα 20m θα συνεχίσει να εφάπτεται στο ένα καλώδιο, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40 °C και για τα υπόλοιπα 15m της διαδρομής του, θα είναι μόνο του στη διάτρητη σχάρα, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45 °C.

Να υπολογίσετε το συντελεστή διόρθωσης (correction factor) που θα εφαρμόσετε για τον καθαρισμό της ελάχιστης ρευματοφόρου ικανότητας του καλωδίου παροχής του κινητήρα. (Να χρησιμοποιηθούν οι Πίνακες 4B1 και 4C1).

(Μονάδες 12)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- (α) Για απόσταση 10m
Συντελεστής ομαδοποίησης (grouping factor) $C_g=0,81$
Συντελεστής θερμοκρασίας $C_a= 1$
Συνδυασμένος συντελεστής διόρθωσης : $0,81 * 1= 0,81$
- (β) Για τα επόμενα 20m
 $C_g= 0,86$
 $C_a= 0,87$
Συνδυασμένος συντελεστής διόρθωσης: $0,86 * 0,87= 0,748$
- (γ) Για τα τελευταία 15m
 $C_g=1$
 $C_a= 0,79$
Συνδυασμένος συντελεστής διόρθωσης: $0,79 * 1= 0,79$

Ο συντελεστής διόρθωσης που θα εφαρμοστεί για τον καθορισμό της ελάχιστης ρευματοφόρου ικανότητας του καλωδίου, είναι η χειρότερη περίπτωση από τους συντελεστές που προκύπτουν για κάθε περιοχή, ήτοι το 0,748.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Σε μια ανεξάρτητη κατοικία η οποία θα ηλεκτροδοτηθεί από τριφασική παροχή θα εγκατασταθούν τα πιο κάτω ηλεκτρικά φορτία.

- Τρία κυκλώματα φωτισμού με συνολικό φορτίο ανά κύκλωμα, 6A, 5,5A, 4A
- Δύο κυκλώματα πριζών, ένα σε δακτύλιο (ring) και ένα ακτινωτό (radial) με ονομαστική τιμή των προστατευτικών συσκευών 32A.
- Μια συσκευή μαγειρικής με συνολικό φορτίο 30A, η οποία ελέγχεται από μονάδα ελέγχου (cooker control unit) στην οποία περιλαμβάνεται και πρίζα 13A.
- Ένας μονοφασικός ηλεκτρικός θερμαντήρας νερού, με ηλεκτρικό στοιχείο ισχύος 4 KW, ελεγχόμενος από θερμοστάτη.
- Ένας μονοφασικός ηλεκτρικός θερμαντήρας στιγμιαίου τύπου (instantaneous type) με ηλεκτρικό στοιχείο ισχύος 2,3KW.

Να υπολογισθεί η μέγιστη ζήτηση σε Αμπέρ ανά φάση, με βάση τους συντελεστές ετεροχρονισμού (diversity factors) που καθορίζονται στον Πίνακα 1B, και να κάμετε τον καλύτερο δυνατό ισοζυγισμό του ηλεκτρικού φορτίου της εγκατάστασης.

(Μονάδες 14)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Φωτισμός

Κύκλωμα 1: $6 \times 0,66 = 3,96A$ (L1)

Κύκλωμα 2: $5,5 \times 0,66 = 3,63A$ (L3)

Κύκλωμα 3: $4 \times 0,66 = 2,64A$ (L2)

Πρίζες

Κύκλωμα 1: 32A (L2)

Κύκλωμα 2: $32 \times 0,4 = 12,8A$ (L1)

Συσκευή Μαγειρικής

$10A + (20 \times 0,3) + 5 = 10 + 6 + 5 = 21A$ (L3)

Ηλεκτρικός θερμαντήρας νερού με θερμοστάτη

$4000/230 = 17,4A$ (L1)

Ηλεκτρικός θερμαντήρας νερού στιγμιαίου τύπου

$2300/230 = 10A$ (L3)

$L1 = 3,96 + 12,8 + 17,4 = 34,16A$

$L2 = 2,64 + 32 = 34,64A$

$L3 = 3,63 + 21 + 10 = 34,63A$

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Σε μια τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση ανεξάρτητης διώροφης κατοικίας, η οποία ηλεκτροδοτείται από γειωμένο σύστημα παροχής TT με ονομαστική τάση 400V, είναι εγκατεστημένος στο ισόγειο, σε απόσταση 30 μέτρων από την αφετηρία, ο Κεντρικός Πίνακας Διανομής (ΚΠΔ) και σε απόσταση 25 μέτρων από τον ΚΠΔ είναι εγκατεστημένος ο επιμέρους Πίνακας Διανομής (ΠΔ1) στον όροφο.

Η συρμάτωση της εγκατάστασης είναι με χάλκινα μονόκλινα καλώδια, με θερμοπλαστικό υλικό από πιβισί (PVC) 70°C σε πλαστικές σωλήνες.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο κάτω:

- Η κεντρική προστατευτική συσκευή είναι RCCB (Τύπος S) + MCB(Τύπος C) / 4P/ 40A/ 300mA.
- Η προστατευτική συσκευή παροχής από ΚΠΔ στον ΠΔ1, είναι Μικροδιακόπτης (MCB/ 32A/ Τύπος B/ 3P.
- Η μέγιστη ζήτηση φορτίου που είναι εγκατεστημένο στο Ισόγειο είναι 22A ανά φάση.
- Η μέγιστη ζήτηση φορτίου που είναι εγκατεστημένο στον Όροφο είναι 16A ανά φάση.
- Η διατομή αγωγών κεντρικής παροχής είναι $4 \times 10 + 6\text{mm}^2$.
- Η διατομή αγωγών παροχής στον ΠΔ1 είναι $4 \times 6 + 2,5\text{mm}^2$.

Να υπολογίσετε το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό (%) της πτώσης τάσης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων που ηλεκτροδοτούνται, (α) από τον ΚΠΔ και (β) από τον ΠΔ1.

(Μονάδες 14)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Πρότυπη Μέθοδος εγκατάστασης: 3 (Πίνακας 4Α1)

Από Πίνακα 4D1B, στήλη 6:

Πτώση Τάσης (Π.Τ) καλωδίων ($4 \times 10 + 6\text{mm}^2$) κεντρικής παροχής: 3,8mV/A/m

Πτώση Τάσης (Π.Τ) καλωδίων ($4 \times 6 + 2,5\text{mm}^2$) παροχής στον ΠΔ1: 6.4mV/A/m

Συνολική Π.Τ. (κεντρικής παροχής): $\frac{38\text{A} \times 30\text{m} \times 3,8}{1000} = 4.33\text{V}$ ή 1,08% ($\frac{4\% \times 4.33\text{V}}{16}$)

Συνολική Π.Τ. (παροχής στον ΠΔ1): $\frac{16\text{A} \times 25\text{m} \times 6,4}{1000} = 2,56\text{V}$ ή 0,64% ($\frac{4\% \times 2.56\text{V}}{16}$)

Σύνολο ποσοστιαίας Π.Τ. παροχών: 1,08, + 0,64 = 1,72%

Η μέγιστη συνολική επιτρεπόμενη πτώση τάσης στην εγκατάσταση, με βάση του Κανονισμούς, είναι, 4%.

Επομένως:

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό της Π.Τ. των ηλεκτρικών κυκλωμάτων που ηλεκτροδοτούνται από:

(α) τον ΚΠΔ είναι $(4 - 1,08) = \underline{2,92\%}$ και

(β) τον ΠΔ1 είναι $(4 - 1,72) = \underline{2,28\%}$

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Ένας ηλεκτρικός τριφασικός κινητήρας με χαρακτηριστικά 10HP, 400V, $\cos\phi$ 0,75, βαθμό απόδοσης (η) 80%, θα εγκατασταθεί σε απόσταση 40 μέτρα από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής (ΚΠΔ) της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Η συρμάτωση του θα γίνει με $4 \times 6 + 2,5\text{mm}^2$, χάλκινα μονόκλινα καλώδια μονωμένα με θερμοπλαστικό υλικό από πιβισι (PVC) 70°C, μέσα σε πλαστική σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση ηλεκτροδοτείται από γειωμένο σύστημα παροχής TN – C – S, με ονομαστική τιμή τάσης 400V.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο κάτω:

- Εξωτερική σύνθετη αντίσταση του βρόγχου βλάβης (Z_e) = 0,15Ω
- Κεντρική προστατευτική συσκευή εγκατάστασης: Μικροδιακόπτης (MCB)/Τύπος B/4P/40A/χρόνος λειτουργίας 0,2s.
- Κεντρική παροχή από αφετηρία στον ΚΠΔ: Χάλκινα μονόκλινα καλώδια μονωμένα με θερμοπλαστικό υλικό από πιβισι (PVC) 70 °C, $4 \times 16 + 6\text{mm}^2$, μέσα σε πλαστική σωλήνα, απόσταση 20 μέτρα.
- Αντίσταση ηλεκτροδίου γείωσης της πηγής παροχής ρεύματος (παροχέα) = 0,2Ω.

(α) Να υπολογίσετε τη ζήτηση ρεύματος του ηλεκτρικού κινητήρα σε λειτουργία πλήρους φορτίου.

(Μονάδες 3)

(β) Να υπολογίσετε το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωμα (I_p) στον ΚΠΔ και να ελέγξετε αν οι ενεργοί αγωγοί μπορούν να αντέξουν στις θερμικές καταπονήσεις και μηχανικές πιέσεις που θα υποστούν σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.

(Μονάδες 10)

(γ) Να υπολογίσετε το ρεύμα βλάβης προς τη γή (I_f) σε περίπτωση που υπάρξει βλάβη προς τη γή στο σημείο σύνδεσης του ηλεκτρικού κινητήρα.

(Μονάδες 7)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(α) Ισχύς κινητήρα σε KW: $10\text{HP} \times 0,746 = 7,46$

$$I = \frac{7460}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,75 \times 0,8} = 17,95\text{A}$$

(β) $I_p (\alpha\phi\epsilon\tau\eta\rho\acute{\iota}\alpha) = \frac{230}{0,15} = 1533,33\text{A}$

Σύνθετη αντίσταση ενεργών αγωγών κεντρικής παροχής (16 + 16, 20 μέτρα)

Από Πίνακα Ε1 στους 70°C

$$Z (\text{παροχής}) = \frac{2,76 \times 20}{1000} = 0,055\Omega$$

$$Z \text{ στον ΚΠΔ} = Z_e + Z \text{ (παροχής)} = 0,15 + 0,055 = 0,205\Omega$$

$$I_p \text{ (ΚΠΔ)} = \frac{230}{0,205} = 1121,95A$$

Έλεγχος διατομής ενεργών αγωγών καλωδίου παροχής για θερμικές αντοχές και μηχανικές καταπονήσεις:

$$S_{min} = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

S_{min} = ελάχιστη διατομή αγωγού σε mm²

I = ρεύμα βραχυκυκλώματος σε A

t = χρόνος λειτουργίας προστατευτικής συσκευής

k = συντελεστής ανάλογα με το υλικό των ενεργών αγωγών (Πίνακας 43Α)

$$S_{min} = \frac{\sqrt{1121,95^2 \times 0,2}}{115} = 4,5\text{mm}^2$$

Άρα, οι ενεργοί αγωγοί με διατομή 16mm² μπορούν να αντέξουν το ρεύμα βραχυκυκλώματος.

$$(\gamma) \quad I_f = \frac{U_0}{Z_s}$$

$$Z_s = Z_e + (R_1 + R_2) \text{ παροχής} + (R_1 + R_2) \text{ κυκλ.}$$

Από Πίνακα Ε1 στους 70°C

$$(R_1 + R_2) \text{ παροχής (16 + 6mm}^2\text{, 20 μέτρα)}$$

$$= \frac{5,08 \times 20}{1000} = 0,1\Omega$$

και,

$$(R_1 + R_2) \text{ κυκλ. (6 + 2,5 mm}^2\text{, 40 μέτρα)}$$

$$= \frac{12,59 \times 40}{1000} = 0,5\Omega$$

$$Z_s = 0,15 + 0,1 + 0,5 = 0,75\Omega$$

Επομένως,

$$I_f = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{230}{0,75} = \underline{\underline{306,67A}}$$