

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
3. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ – ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

- ΟΡΙΣΜΟΙ
- ΚΤΙΡΙΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ
- ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΛΟΤ HD 384
- ΜΕΛΕΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
- ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Η ωμική αντίσταση είναι το βασικό στοιχείο του ηλεκτρικού κυκλώματος.
- Ο νόμος του Ωμ διατυπώνεται ως εξής: η ένταση του ρεύματος είναι ανάλογη με την τάση και αντίστροφα ανάλογη με την ηλεκτρική αντίσταση.

$$I = \frac{U}{R}$$

- Η ηλεκτρική αντίσταση εξαρτάται από το υλικό κατασκευής της και από τις διαστάσεις του αγωγού και μεταβάλλεται με την θερμοκρασία.
- Στη συνδεσμολογία σε σειρά των στοιχείων ενός κυκλώματος υπάρχει μία διαδρομή ρεύματος.
- Το άθροισμα των επιμέρους πτώσεων τάσης σε ένα κύκλωμα σύνδεσης σε σειρά ισούται με την τάση που εφαρμόζεται από την πηγή στο κύκλωμα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Η ισοδύναμη αντίσταση της σύνδεσης σε σειρά ισούται με το άθροισμα των επιμέρους ωμικών αντιστάσεων.
- Στην παράλληλη σύνδεση των αντιστάσεων υπάρχουν περισσότερες διαδρομές ρευμάτων, επομένως υπάρχουν περισσότερα ρεύματα. Το άθροισμα των ρευμάτων σε όλους τους κλάδους συνδεμένους παράλληλα ισούται με το συνολικό ρεύμα. Σε όλους τους κλάδους συνδεδεμένους παράλληλα εφαρμόζεται η ίδια τάση.
- Το αντίστροφο της συνολικής αντίστασης των αντιστάσεων που είναι συνδεδεμένες παράλληλα, ισούται με το άθροισμα όλων των αντίστροφων των επιμέρους αντιστάσεων.
- Το άθροισμα των ισχύων στις επί μέρους αντιστάσεις, συνδεδεμένες σε σειρά, ή παράλληλα, ισούται με την συνολική ισχύ που τροφοδοτεί η πηγή στο κύκλωμα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Το ρεύμα στον κάθε κλάδο ενός κυκλώματος με παράλληλη σύνδεση αντιστάσεων είναι αντίστροφα ανάλογο της ωμικής αντίστασης.
- Σε ένα σύνθετο κύκλωμα, προσδιορίζουμε τα τμήματα σε σειρά και τους παράλληλους κλάδους. Στη συνέχεια εφαρμόζουμε όλους τους κανόνες της σύνδεσης σε σειρά και της παράλληλης σύνδεσης.
- Η συνολική τάση που παράγεται στα άκρα περιστρεφόμενου βρόχου μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, οποιαδήποτε χρονική στιγμή t , είναι:

$$u = 2 \cdot B \cdot \ell \cdot \nu \eta \mu \varphi$$

- Για κάθε χρονική στιγμή η εναλλασσόμενη τάση u και το εναλλασσόμενο ρεύμα i είναι: $u = U_m \cdot \eta \mu \varphi$ και $i = I_m \cdot \eta \mu \varphi$, όπου U_m είναι η μέγιστη τιμή της εναλλασσόμενης τάσης, I_m είναι η μέγιστη τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος και φ είναι η φάση.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Η περίοδος T της εναλλασσόμενης τάσης είναι ο χρόνος, μέσα στον οποίο η τάση συμπληρώνει μια πλήρη εναλλαγή ή ο χρόνος μέσα στον οποίο ολοκληρώνεται ένας πλήρης κύκλος.
- Η συχνότητα f του εναλλασσόμενου ρεύματος, είναι ο σταθερός αριθμός των κύκλων που συμπληρώνονται μέσα σε ένα δευτερόλεπτο.
- Η περίοδος και η συχνότητα συνδέονται με τη σχέση $f=1/T$
- Η κυκλική συχνότητα ω του εναλλασσόμενου ρεύματος είναι η σταθερή αύξηση της φάσης σε 1 δευτερόλεπτο. Η κυκλική συχνότητα ω συμπίπτει με τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του βρόχου: $\omega = 2\pi f$ και $\omega = 2\pi/T$
- Η ενεργός τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος είναι η τιμή της έντασης του ισοδύναμου συνεχούς ρεύματος, το οποίο παράγει επί μιας συγκεκριμένης ωμικής αντίστασης το ίδιο ποσό θερμότητας με το εναλλασσόμενο ρεύμα, στον ίδιο χρόνο.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Στα περισσότερα όργανα μέτρησης όπως βολτόμετρα, αμπερόμετρα, βατόμετρα κτλ. διαβάζουμε μόνο ενεργές τιμές.
- Η ηλεκτρική ενέργεια W εκφράζεται από τη σχέση:

$$W = U \cdot I \cdot t = P \cdot t$$

όπου: U είναι η πολική τάση της πηγής, I είναι το ρεύμα που απορροφά η κατανάλωση, t είναι ο χρόνος σε δευτερόλεπτα που παραμένει η κατανάλωση σε λειτουργία και P είναι η ισχύς.

- Η ηλεκτρική ισχύς είναι η ηλεκτρική ενέργεια σε ένα δευτερόλεπτο:

$$P = W/t$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Η ηλεκτρική ισχύς μιας συσκευής συνεχούς ρεύματος είναι το γινόμενο της τάσης επί το ρεύμα.

$$P = U \cdot I$$

- Η ισχύς της ωμικής αντίστασης υπολογίζεται από

$$P = U^2/R \text{ και } P = I^2 \cdot R$$

- Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος είναι:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot 1 \text{ sec}$$

$$1 \text{ HP} = 746 \text{ W} = 0,746 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ HP}$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Σε οποιαδήποτε συσκευή που διαρρέεται από ρεύμα, η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται σε μια αντίσταση μετατρέπεται ολόκληρη σε θερμότητα.
- Ωφέλιμη ενέργεια είναι το μέρος της ενέργειας που αποδίδεται από τη συσκευή για την εκτέλεση του έργου για το οποίο κατασκευάστηκε. Απώλειες ενέργειας είναι το υπόλοιπο μέρος της απορροφούμενης ενέργειας, το οποίο καταναλώνεται από τη συσκευή και χάνεται.

Απορροφούμενη Ενέργεια = Ωφέλιμη Ενέργεια + Ενέργεια Απωλειών

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Ο βαθμός απόδοσης μιας συσκευής εκφράζεται με λόγο ενέργειας ή με λόγο ισχύος:

$$\eta = \frac{W_{\omega\phi}}{W_{\alpha\pi\omicron\rho}} = \frac{W_{\omega\phi}}{W_{\omega\phi} + W_{\alpha\pi\omega\lambda}} = \frac{W_{\alpha\pi\omicron\rho} - W_{\alpha\pi\omega\lambda}}{W_{\alpha\pi\omicron\rho}}$$

$$\eta = \frac{P_{\omega\phi}}{P_{\alpha\pi\omicron\rho}} = \frac{P_{\omega\phi}}{P_{\omega\phi} + P_{\alpha\pi\omega\lambda}} = \frac{P_{\alpha\pi\omicron\rho} - P_{\alpha\pi\omega\lambda}}{P_{\alpha\pi\omicron\rho}}$$

- Για την διαστασιολόγηση των αγωγών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, εκτός από την ένταση του ρεύματος και οι εξής παράγοντες: τρόπος όδευσης των αγωγών, πλήθος των αγωγών μέσα στο ίδιο κανάλι και ευκολία αερισμού των αγωγών.

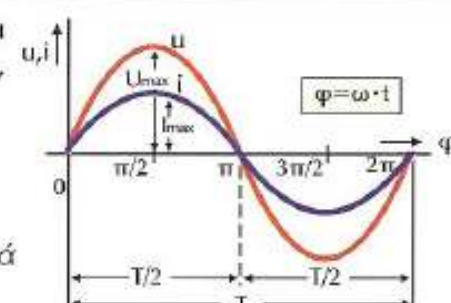
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	
Α/Α	Ηλεκτρολογική έννοια/ ορισμός ή μέγεθος
1	Ηλεκτρικό δυναμικό (U) Ενέργεια που περικλείει ένα σώμα στο εσωτερικό του, λόγω της ηλεκτρικής του φόρτισης.
2	Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση (U) Αλγεβρική διαφορά μεταξύ των ηλεκτρικών δυναμικών δύο σωμάτων. Αν δύο σώματα που εμφανίζουν διαφορά ηλεκτρικού δυναμικού, συνδεθούν αγωγίμα, εξισώνουν τα ηλεκτρικά τους φορτία. Δηλαδή, δεν υπάρχει πια μεταξύ των δύο δυναμικών, αριθμητική διαφορά. Η τάση είναι το αίτιο για την εμφάνιση του ηλεκτρικού ρεύματος.
3	Ηλεκτρικό ρεύμα Προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρικών φορτίων, η οποία δημιουργείται από τη διαφορά δυναμικού δύο σωμάτων. Η ποσότητα των ηλεκτρικών φορτίων (Q) που διέρχονται από τη διατομή ενός αγωγού (S) ή (A) στο χρονικό διάστημα ενός δευτερολέπτου καθορίζει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, για την οποία ισχύει: $I = \frac{Q}{t} [A]$ Το ρεύμα είναι το αποτέλεσμα της ύπαρξης της τάσης.
4	Συνεχής τάση / ένταση ρεύματος Εκείνη η τάση ή ένταση ρεύματος που, η φορά και η τιμή της διατηρείται σταθερή συναρτήσει του χρόνου.  Σχήμα 1.8 Μορφή συνεχούς τάσης / έντασης

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Εναλλασσόμενη τάση / ένταση	Εκείνη η τάση ή η ένταση ρεύματος που, η φορά και η τιμή της μεταβάλλονται περιοδικά με τον χρόνο, ακολουθώντας την ημιτονική μεταβολή.  Σχήμα 1.9 Μορφή και χαρακτηριστικά εναλλασσόμενης τάσης / έντασης.
Περίοδος (T) του εναλλασσόμενου ρεύματος	Ο χρόνος που απαιτείται για μια πλήρη περιστροφή πλαισίου μέσα σε μαγνητικό πεδίο, ο οποίος συμβολίζεται με το γράμμα T και μετράται σε δευτερόλεπτα [s].
Συχνότητα (f) του εναλλασσόμενου ρεύματος	Ο αριθμός των πλήρων περιστροφών του πλαισίου μέσα σε μαγνητικό πεδίο, στον χρόνο ενός δευτερολέπτου, κατά τη λειτουργία στοιχειώδους γεννήτριας.
Σχέση περιόδου και συχνότητας του εναλλασσόμενου ρεύματος	$f = \frac{1}{T}$
Γωνιακή ταχύτητα (ω)	Η ταχύτητα που εκφράζει την γωνία περιστροφής του πλαισίου ($\varphi = \omega t$) μέσα στο μαγνητικό πεδίο, στο χρόνο μιας περιόδου και υπολογίζεται από τη σχέση: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
Στιγμιαία τιμή εναλλασσόμενης έντασης και τάσης	Εκείνες που λαμβάνονται σε μονοφασικό σύστημα κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή πάνω στις ημιτονικές καμπύλες της εναλλασσόμενης έντασης και της τάσης. Υπολογίζονται, αντίστοιχα, από τους τύπους: $i = I_{\max} \cdot \eta \mu \omega t \quad \text{και} \quad u = U_{\max} \cdot \eta \mu \omega$
Ενεργή τιμή της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος	Η τιμή εκείνη της έντασης του συνεχούς ρεύματος, που, αν περνούσε μέσα από την ίδια ηλεκτρική αντίσταση, στο ίδιο χρονικό διάστημα, θα επέφερε τα ίδια τελικά θερμικά αποτελέσματα με το εναλλασσόμενο ρεύμα που την διαρρέει τώρα. Δίνεται από τη σχέση

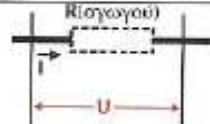
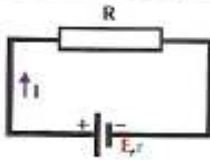
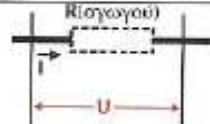
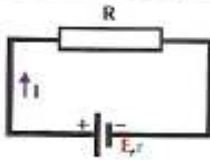
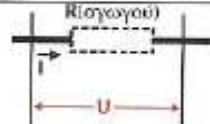
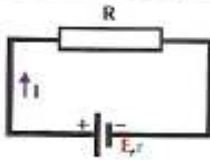
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)		
α/α	Ηλεκτρολογική έννοια/ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση
12.	Εναλλασσόμενη τιμή της τάσης του εναλλασσόμενου ρεύματος	$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} \text{ ή } I = 0,707 \cdot I_{\max}$ Τα αμπερόμετρα εναλλασσόμενου ρεύματος κατά τη χρησιμοποίησή τους σε αντίστοιχα κυκλώματα, μετρούν την ενεργή τιμή της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος
13.	Ηλεκτρική αντίσταση (R)	Η τιμή εκείνη της συνεχούς τάσης που, αν εφαρμοστεί στα άκρα της ίδιας ηλεκτρικής αντίστασης στο ίδιο χρονικό διάστημα, θα διέλθει μέσα από αυτή, ρεύμα ίδιας έντασης με την ενεργή τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος. Δίνεται από τη σχέση: $U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \text{ ή } U = 0,707 \cdot U_{\max}$ Τα βολτόμετρα εναλλασσόμενου ρεύματος κατά τη χρησιμοποίησή τους σε αντίστοιχα κυκλώματα, μετρούν την ενεργή τιμή της τάσης του εναλλασσόμενου ρεύματος.
14.	Ηλεκτρική αντίσταση αγωγού (R)	Χαρακτηριστική δυσκολία που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα κατά τη διέλευσή του μέσα από κάποιο υλικό, η οποία έχει ως μονάδα το 1 Ohm (1 Ω) Υπολογίζεται από την προσεγγιστική σχέση $R = \rho \frac{l}{S}$ [Ω] όπου: ρ = η ειδική αντίσταση του αγωγού [Ωmm²/m] l = το μήκος του αγωγού [m] S = η διατομή του αγωγού [mm²]
15.	Ηλεκτρική αντίσταση στο συνεχές ρεύμα	Η ηλεκτρική αντίσταση που εμφανίζεται στα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος χαρακτηρίζεται ως ωμική, συμβολίζεται με το γράμμα R και μετράται σε [Ω].

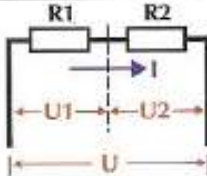
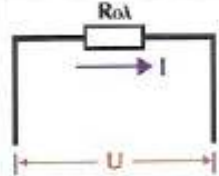
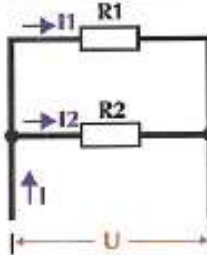
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

16.	Νόμος του Ohm	Ο νόμος του Ohm, στον οποίο πρέπει να εντυφλήσει βιωματικά ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης, εμφανίζεται στις δύο μορφές που περιγράφονται στον πίνακα 1.15.1 <table><tr><th colspan="4">Πίνακας 1.15.1 Μορφές του Νόμου του Ohm</th></tr><tr><th>α/α</th><th>Μορφή του Νόμου του Ohm</th><th>Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα</th><th>Τύπος υπολογισμού ρεύματος</th></tr><tr><td>1.</td><td>Τμήμα αγωγού</td><td></td><td>$I = \frac{U}{R}$</td></tr><tr><td>2.</td><td>Πλήρες ηλεκτρικό κύκλωμα</td><td></td><td>$I = \frac{E}{R_{ολ}} = \frac{E}{R+r}$</td></tr></table>	Πίνακας 1.15.1 Μορφές του Νόμου του Ohm				α/α	Μορφή του Νόμου του Ohm	Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα	Τύπος υπολογισμού ρεύματος	1.	Τμήμα αγωγού		$I = \frac{U}{R}$	2.	Πλήρες ηλεκτρικό κύκλωμα		$I = \frac{E}{R_{ολ}} = \frac{E}{R+r}$
Πίνακας 1.15.1 Μορφές του Νόμου του Ohm																		
α/α	Μορφή του Νόμου του Ohm	Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα	Τύπος υπολογισμού ρεύματος															
1.	Τμήμα αγωγού		$I = \frac{U}{R}$															
2.	Πλήρες ηλεκτρικό κύκλωμα		$I = \frac{E}{R_{ολ}} = \frac{E}{R+r}$															
17.	Πτώση τάσης (Δu ή u)	Η ηλεκτρική τάση που δημιουργείται σε κάθε αγωγίμο σώμα (συσκευή ή αγωγό) όταν αυτό διαρρέεται από ρεύμα, υπολογίζεται από τη σχέση: Δu ή u = I · R [V] Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις η τιμή της επιτρεπόμενης πτώσης τάσης από την αρχή της ηλεκτρικής εγκατάστασης μέχρι το σημείο σύνδεσης οποιασδήποτε ηλεκτρικής συσκευής δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4%. Οι επιτρεπτές τιμές της ορίζονται στον πίνακα 1.15.2. <table><tr><th colspan="4">Πίνακας 1.15.2 Επιτρεπόμενες τιμές πτώσης τάσης στις Η.Ε.</th></tr><tr><th>α/α</th><th>Είδος συστήματος τροφοδοσίας εγκατάστασης</th><th>Ποσοστό πτώσης τάσης</th><th>Τιμή πτώσης τάσης [V]</th></tr><tr><td>1.</td><td>Μονοφασικό</td><td>4%</td><td>9,2 V</td></tr><tr><td>2.</td><td>Τριφασικό</td><td>4%</td><td>16 V</td></tr></table> Σημείωση: Σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ, οι τιμές της πτώσης τάσης ορίζονται στα μονοφασικά δίκτυα στο 1% της τάσης αυτών, δηλαδή στα 2,3 V, ενώ στα τριφασικά δίκτυα στο 3% της τάσης αυτών, δηλαδή, στα 12 V. Τέλος, στα διάφορα προγράμματα ηλεκτρολογικών μελετών η πτώση τάσης λαμβάνεται στο 2,5% της ονομαστικής τάσης λειτουργίας της εγκατάστασης.	Πίνακας 1.15.2 Επιτρεπόμενες τιμές πτώσης τάσης στις Η.Ε.				α/α	Είδος συστήματος τροφοδοσίας εγκατάστασης	Ποσοστό πτώσης τάσης	Τιμή πτώσης τάσης [V]	1.	Μονοφασικό	4%	9,2 V	2.	Τριφασικό	4%	16 V
Πίνακας 1.15.2 Επιτρεπόμενες τιμές πτώσης τάσης στις Η.Ε.																		
α/α	Είδος συστήματος τροφοδοσίας εγκατάστασης	Ποσοστό πτώσης τάσης	Τιμή πτώσης τάσης [V]															
1.	Μονοφασικό	4%	9,2 V															
2.	Τριφασικό	4%	16 V															

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)				
Ηλεκτρολογική έννοια/ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση			
2.1. Συνδέσεις ηλεκτρικών αντιστάσεων	Οι δυο τρόποι με τους οποίους συνδέονται οι ηλεκτρικές αντιστάσεις, δίνονται στον πίνακα 1.15.3			
Πίνακας 1.15.3 Τρόποι σύνδεσης ηλεκτρικών αντιστάσεων				
α/α	Τρόπος σύνδεσης αντιστάσεων	Βασικό ηλεκτρικό κύκλωμα	Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα	Χαρακτηριστικές σχέσεις
1.	Σε σειρά			$I = \text{κοινό}$ $U_1 = I \cdot R_1$ $U_2 = I \cdot R_2$ $U = U_1 + U_2$ $R_{0\lambda} = R_1 + R_2$
2.	Παράλληλα			$U = \text{κοινή}$ $I_1 = \frac{U}{R_1}$ $I_2 = \frac{U}{R_2}$ $I = I_1 + I_2$ $\frac{1}{R_{0\lambda}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Κανόνες του Kirchhoff

Οι κανόνες του Kirchhoff αναφέρονται στους **κόμβους** και στους **κλάδους** των διαφόρων ηλεκτρικών κυκλωμάτων και περιγράφονται στον πίνακα 1.15.4

Πίνακας 1.15.4 Κανόνες του Kirchhoff			
α/α	Κανόνας Kirchhoff	Διατύπωση	Μαθηματική σχέση
1.	Κόμβων (ή 1ος)	Το αλγεβρικό άθροισμα των ρευμάτων κάθε κόμβου ηλεκτρικού κυκλώματος ισούται με το μηδέν.	$\Sigma I=0$
2.	Βρόχων (ή 2ος)	Το αλγεβρικό άθροισμα των ΗΕΔ των πηγών που υπάρχουν σε κάθε βρόχο ηλεκτρικού κυκλώματος, ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των πτώσεων τάσης στις καταναλώσεις που περιλαμβάνει αυτός.	$\Sigma E=\Sigma I \cdot R$

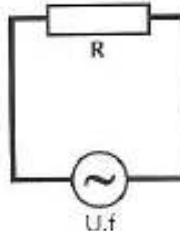
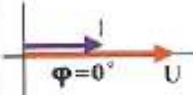
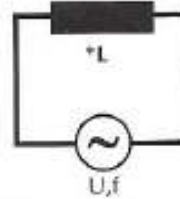
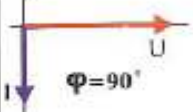
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

38

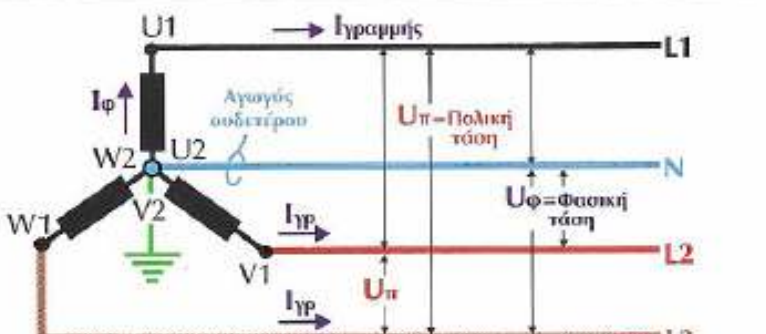
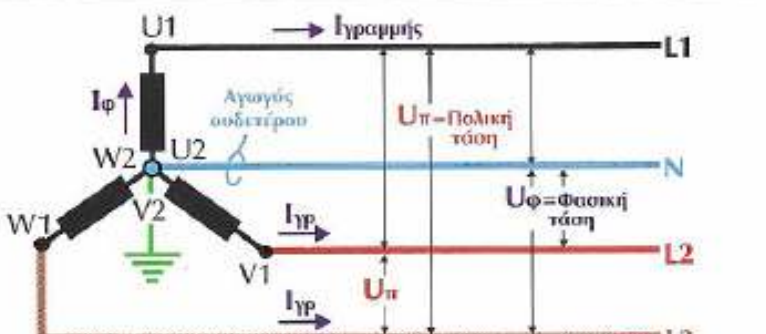
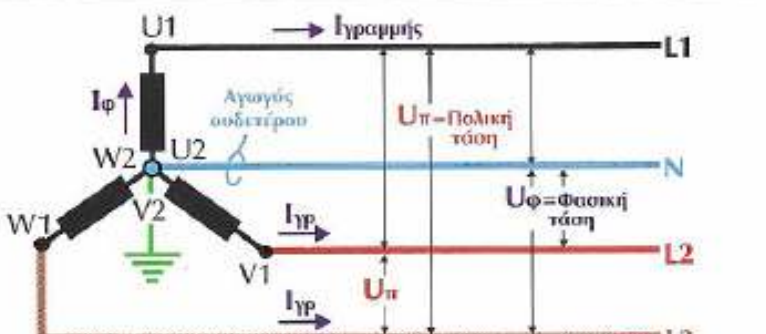
Ηλεκτρική αντίσταση στο εναλλασσόμενο ρεύμα

Η ηλεκτρική αντίσταση που εμφανίζεται στα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος αποτελεί συνδυασμό των μορφών που δίνονται στον πίνακα 1.15.5.

Πίνακας 1.15.5 Μορφές ηλεκτρικών αντιστάσεων στο Ε.Ρ.					
α/α	Ονομασία αντίστασης	Επεξήγηση	Συμβολισμός / Τύπος	Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα	Διανυσματικό διάγραμμα
1.	Ωμική	Η ηλεκτρική ενέργεια που τους παρέχεται μετατρέπεται σε θερμική . Το διάνυσμα της τάσης και της έντασης βρίσκονται σε φάση.	R		
2.	Επαγωγική	Η ηλεκτρική ενέργεια που τους παρέχεται μετατρέπεται σε μαγνητικό πεδίο στο εσωτερικό τους. Το διάνυσμα της τάσης προηγείται του διανύσματος της έντασης κατά 90°.	$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$	 *L= Συντελεστής αυτεπαγωγής πηνίου	

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

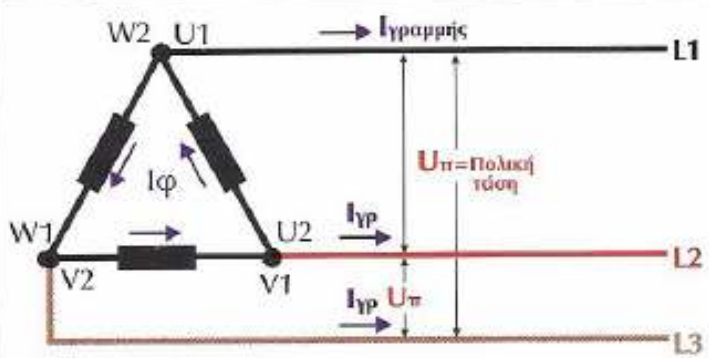
- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)										
Ηλεκτρολογική έννοια/ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση									
Συνδεσμολογίες τριφασικών τυλιγμάτων	Τα τριφασικά τυλίγματα των αντίστοιχων συμμετρικών συστημάτων συνδέονται με τους τρόπους που περιγράφονται στον πίνακα 1.15.7. <table><tr><th colspan="3">Πίνακας 1.15.7 Τρόποι σύνδεσης τριφασικών τυλιγμάτων</th></tr><tr><th>α/α</th><th>Χαρακτηρισμός</th><th>Σχηματική παράσταση συνδεσμολογίας / Επεξηγήσεις</th></tr><tr><td>1.</td><td>Αστέρας</td><td>  Η τάση που μετράται μεταξύ των αγωγών των φάσεων λέγεται πολική (U_{π} ή U), ενώ αυτή που μετράται μεταξύ των αγωγών των φάσεων και του αγωγού του ουδετέρου λέγεται φασική (U_{ϕ}). Μεταξύ πολικής και φασικής τάσης ισχύει: $U_{\phi} = \frac{U_{\pi}}{\sqrt{3}}$</td></tr></table>	Πίνακας 1.15.7 Τρόποι σύνδεσης τριφασικών τυλιγμάτων			α/α	Χαρακτηρισμός	Σχηματική παράσταση συνδεσμολογίας / Επεξηγήσεις	1.	Αστέρας	 Η τάση που μετράται μεταξύ των αγωγών των φάσεων λέγεται πολική (U_{π} ή U), ενώ αυτή που μετράται μεταξύ των αγωγών των φάσεων και του αγωγού του ουδετέρου λέγεται φασική (U_{ϕ}). Μεταξύ πολικής και φασικής τάσης ισχύει: $U_{\phi} = \frac{U_{\pi}}{\sqrt{3}}$
Πίνακας 1.15.7 Τρόποι σύνδεσης τριφασικών τυλιγμάτων										
α/α	Χαρακτηρισμός	Σχηματική παράσταση συνδεσμολογίας / Επεξηγήσεις								
1.	Αστέρας	 Η τάση που μετράται μεταξύ των αγωγών των φάσεων λέγεται πολική (U_{π} ή U), ενώ αυτή που μετράται μεταξύ των αγωγών των φάσεων και του αγωγού του ουδετέρου λέγεται φασική (U_{ϕ}). Μεταξύ πολικής και φασικής τάσης ισχύει: $U_{\phi} = \frac{U_{\pi}}{\sqrt{3}}$								

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)

	Ηλεκτρολογική έννοια/ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση
Σ	Συνδεσμολογίες τριφασικών τυλίγμάτων	Τα τριφασικά τυλίγματα των αντίστοιχων συμμετρικών συστημάτων συνδέονται με τους τρόπους που περιγράφονται στον πίνακα 1.15.7.
	2. Τρίγωνο	 Στη συνδεσμολογία αυτή υπάρχει μόνο πολική τάση. Μεταξύ των ρευμάτων στις φάσεις και στις γραμμές ισχύει η σχέση: $I_{\phi} = \frac{I_{\gamma\rho}}{\sqrt{3}} \quad \text{ή} \quad I_{\gamma\rho} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi}$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Τιμές εναλλασσόμενων τάσεων και συχνότητας ΔΕΗ	Η ΔΕΗ χρησιμοποιεί εναλλασσόμενες τάσεις συχνότητας 50 Hz, με τιμές φασικής τάσης 230 V και πολικής τάσης 400 V. Αυτό συνοπτικά, περιγράφεται με τον χαρακτηρισμό: 230 / 400V - 50 Hz												
Ηλεκτρική ενέργεια	Η δύναμη που περικλείουν στο εσωτερικό τους τα διάφορα σώματα λόγω των ηλεκτρικών τους φορτίων και που με κατάλληλο τρόπο μπορούν να αποδώσουν ηλεκτρικά αποτελέσματα. Συμβολίζεται με το γράμμα E ή A και μετράται σε kWh, από τους αντίστοιχους μετρητές που υπάρχουν στην κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση. Οι βασικές ισοδυναμίες των διάφορων μορφών μονάδων ενέργειας δίνονται στον πίνακα 1.15.8. <table><tr><th colspan="3">Πίνακας 1.15.8 Βασικές αντιστοιχίες μονάδων ενέργειας</th></tr><tr><th>α/α</th><th>Απαίτηση μετατροπής μορφών ενέργειας</th><th>Σχέση μονάδων</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ηλεκτρική σε θερμική</td><td>1 kWh = 860 kcal</td></tr><tr><td>2.</td><td>Ψυκτική σε θερμική</td><td>1 BTU = 0,252 kcal</td></tr></table>	Πίνακας 1.15.8 Βασικές αντιστοιχίες μονάδων ενέργειας			α/α	Απαίτηση μετατροπής μορφών ενέργειας	Σχέση μονάδων	1.	Ηλεκτρική σε θερμική	1 kWh = 860 kcal	2.	Ψυκτική σε θερμική	1 BTU = 0,252 kcal
Πίνακας 1.15.8 Βασικές αντιστοιχίες μονάδων ενέργειας													
α/α	Απαίτηση μετατροπής μορφών ενέργειας	Σχέση μονάδων											
1.	Ηλεκτρική σε θερμική	1 kWh = 860 kcal											
2.	Ψυκτική σε θερμική	1 BTU = 0,252 kcal											

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

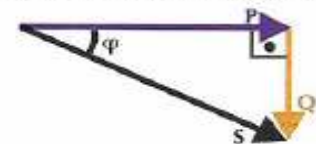
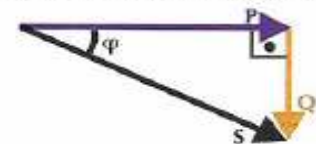
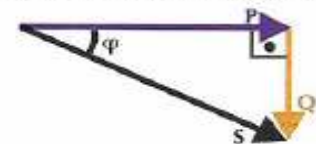
- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)																					
α/α	Ηλεκτρολογική έννοια/ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση																			
28.	Ηλεκτρική ισχύς	Το ηλεκτρικό αποτέλεσμα που μπορεί να δώσει ένα φορτισμένο σώμα, στη μονάδα του χρόνου. Συμβολίζεται με το γράμμα P, μετράται σε Watt [W] και υπολογίζεται από τη σχέση: $P=\frac{A}{t} \text{ [W]}$ Οι χαρακτηρισμοί και οι τύποι υπολογισμού της ισχύος δίνονται στον πίνακα 1.15.9. <table><tr><th colspan="4">Πίνακας 1.15.9 Χαρακτηρισμός και υπολογισμοί ηλεκτρικής ισχύος</th></tr><tr><th>α/α</th><th>Είδος ρεύματος</th><th colspan="2">Χαρακτηρισμός / Επεξηγήσεις και Υπολογισμοί της ηλεκτρικής ισχύος</th></tr><tr><td>1.</td><td>Συνεχές</td><td colspan="2">P=U · I [W]</td></tr><tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">Εναλλασσόμενο</td><td>Χαρακτηρισμός ισχύος</td><td>Επεξήγηση - Υπολογισμός σε Μονοφασικό και Τριφασικό σύστημα</td></tr><tr><td>Πραγματική (P)</td><td>Εκείνη που απαιτείται για τη λειτουργία των διαφόρων καταναλώσεων: Μ P=U · I · συνφ [W] Τ P=√3 · U · I · συνφ [W]</td></tr></table>		Πίνακας 1.15.9 Χαρακτηρισμός και υπολογισμοί ηλεκτρικής ισχύος				α/α	Είδος ρεύματος	Χαρακτηρισμός / Επεξηγήσεις και Υπολογισμοί της ηλεκτρικής ισχύος		1.	Συνεχές	P=U · I [W]		2.	Εναλλασσόμενο	Χαρακτηρισμός ισχύος	Επεξήγηση - Υπολογισμός σε Μονοφασικό και Τριφασικό σύστημα	Πραγματική (P)	Εκείνη που απαιτείται για τη λειτουργία των διαφόρων καταναλώσεων: Μ P=U · I · συνφ [W] Τ P=√3 · U · I · συνφ [W]
Πίνακας 1.15.9 Χαρακτηρισμός και υπολογισμοί ηλεκτρικής ισχύος																					
α/α	Είδος ρεύματος	Χαρακτηρισμός / Επεξηγήσεις και Υπολογισμοί της ηλεκτρικής ισχύος																			
1.	Συνεχές	P=U · I [W]																			
2.	Εναλλασσόμενο	Χαρακτηρισμός ισχύος	Επεξήγηση - Υπολογισμός σε Μονοφασικό και Τριφασικό σύστημα																		
		Πραγματική (P)	Εκείνη που απαιτείται για τη λειτουργία των διαφόρων καταναλώσεων: Μ P=U · I · συνφ [W] Τ P=√3 · U · I · συνφ [W]																		

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)

α/α	Ηλεκτρολογική έννοια/ ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση						
28.	Ηλεκτρική ισχύς	Το ηλεκτρικό αποτέλεσμα που μπορεί να δώσει ένα φορτισμένο σώμα, στη μονάδα του χρόνου. Συμβολίζεται με το γράμμα P, μετράται σε Watt [W] και υπολογίζεται από τη σχέση: $P=\frac{A}{t} \quad [W]$ Οι χαρακτηρισμοί και οι τύποι υπολογισμού της ισχύος δίνονται στον πίνακα 1.15.9. <table><tr><td>Άεργη (Q)</td><td>Εκείνη που χάνεται σε επαγωγικά και χωρητικά φορτία, και επειδή είναι ανεκμετάλλευτη θεωρείται ως "υποτιθέμενη" ισχύς: M $Q=U \cdot I \cdot \eta \mu \phi \quad [VAr]$ T $Q=\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta \mu \phi \quad [VAr]$ </td></tr><tr><td>Φαινομένη (S)</td><td>Εκείνη που παράγεται στον κάθε σταθμό παραγωγής της ΔΕΗ: M $S=U \cdot I \quad [VA]$ T $S=\sqrt{3} \cdot U \cdot I \quad [VA]$ </td></tr><tr><td colspan="2"> Τρίγωνο ισχύων και σχέσεις μεγεθών από αυτό:  $P=S \cdot \sigma \nu \eta \phi$ $S^2=P^2+Q^2$ Σχήμα 1.11 Τρίγωνο ισχύων </td></tr></table> Αν και πριν από λίγα χρόνια, ως μονάδα όλων των περιπτώσεων της ισχύος καθιερώθηκε το Kilowatt [KW], παραμένουν σε χρησιμοποίηση διαφορετικές μονάδες, οι οποίες αναφέρονται σε μηχανική και θερμική ισχύ και οι αντιστοιχίες τους δίνονται στον πίνακα 1.15.10.	Άεργη (Q)	Εκείνη που χάνεται σε επαγωγικά και χωρητικά φορτία, και επειδή είναι ανεκμετάλλευτη θεωρείται ως "υποτιθέμενη" ισχύς: M $Q=U \cdot I \cdot \eta \mu \phi \quad [VAr]$ T $Q=\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta \mu \phi \quad [VAr]$	Φαινομένη (S)	Εκείνη που παράγεται στον κάθε σταθμό παραγωγής της ΔΕΗ: M $S=U \cdot I \quad [VA]$ T $S=\sqrt{3} \cdot U \cdot I \quad [VA]$	Τρίγωνο ισχύων και σχέσεις μεγεθών από αυτό:  $P=S \cdot \sigma \nu \eta \phi$ $S^2=P^2+Q^2$ Σχήμα 1.11 Τρίγωνο ισχύων	
Άεργη (Q)	Εκείνη που χάνεται σε επαγωγικά και χωρητικά φορτία, και επειδή είναι ανεκμετάλλευτη θεωρείται ως "υποτιθέμενη" ισχύς: M $Q=U \cdot I \cdot \eta \mu \phi \quad [VAr]$ T $Q=\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta \mu \phi \quad [VAr]$							
Φαινομένη (S)	Εκείνη που παράγεται στον κάθε σταθμό παραγωγής της ΔΕΗ: M $S=U \cdot I \quad [VA]$ T $S=\sqrt{3} \cdot U \cdot I \quad [VA]$							
Τρίγωνο ισχύων και σχέσεις μεγεθών από αυτό:  $P=S \cdot \sigma \nu \eta \phi$ $S^2=P^2+Q^2$ Σχήμα 1.11 Τρίγωνο ισχύων								

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15.10: Αντιστοιχίες μονάδων ισχύος				
Είδος ισχύος Μονάδα	Kilowatt [kW]	Γαλλικός ίππος [CV]	Βρετανικός ίππος [HP]	Χιλιοθερμίδα/ δευτερόλεπτο [kcal/s]
Ηλεκτρική [kW]	1	1,36	1,34	0,239
Μηχανική [CV]	0,736	1	0,987	0,176
[HP]	0,746	1,014	1	0,179
Θερμική [kcal/s]	4,19	5,69	1,014	1

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

• ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.15 Ηλεκτρολογικές έννοιες, ορισμοί και μεγέθη με αντίστοιχες επεξηγήσεις, που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (συνέχεια)	
Ηλεκτρολογική έννοια/ορισμός ή μέγεθος	Επεξήγηση
Βαθμός απόδοσης (n)	Ο λόγος της ισχύος που παρέχει προς χρησιμοποίηση ένα σύστημα, προς την ισχύ που λαμβάνει για να λειτουργήσει, σύμφωνα με τη σχέση: $n = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{\text{απ}}} < 1$ Παραλαμβανόμενη ισχύς για λειτουργία Αποδιδόμενη ισχύς (ωφέλιμη) Απώλειες Σχήμα 1.12 Σχηματική παράσταση λειτουργίας συσκευής / μηχανήματος.
Ονομαστική ένταση ρεύματος	Η ένταση του ρεύματος που αντιστοιχεί σε μια μέγιστη κατάσταση κανονικής λειτουργίας της γραμμής ενός ηλεκτρικού μηχανήματος ή ολόκληρης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Η τιμή αυτής λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό των διατομών αγωγών. Για τιμή έντασης ρεύματος μεγαλύτερης της ονομαστικής ορίζεται: ✓ η υπερφόρτιση, που η τιμή της μπορεί να φθάσει μέχρι το 20% της ονομαστικής, και ✓ η υπερένταση, που η τιμή της μπορεί να φθάσει λίγα Ampere πάνω από την ονομαστική, μέχρι βραχυκύκλωμα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.16: Βασικοί Ορισμοί χαρακτηριστικών Τεχνικών Όρων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 384		
Αριθμός	Χαρακτηρισμός	Ορισμοί Τεχνικών Όρων
Χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων		
1.1	Ηλεκτρική εγκατάσταση	Ένα σύνολο ηλεκτρολογικών υλικών που έχουν κατάλληλα επιλεγμένα χαρακτηριστικά και συνδέονται κατάλληλα μεταξύ τους, ώστε να επιτελούν ένα συγκεκριμένο σκοπό.
1.2	Αρχή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης	Σημείο στο οποίο παρέχεται, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, η ηλεκτρική ενέργεια σε μια εγκατάσταση. Σημείωση: Δεν ονομάζεται αρχή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης το σημείο όπου παρέχεται ηλεκτρική ενέργεια από μια εναλλακτική (εφεδρική) τροφοδότηση, προβλεπόμενη π.χ. για λόγους ασφαλείας προσώπων ή άλλους λόγους, αν το σημείο αυτό είναι διαφορετικό από το σημείο παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.
1.3	Ουδέτερος αγωγός (σύμβολο N)	Αγωγός που συνδέεται στον ουδέτερο κόμβο ενός συστήματος τροφοδότησης (δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, μετασχηματιστής, γεννήτρια) και που είναι δυνατόν να συμμετέχει στη μεταφορά ενέργειας Σημείωση: Μερικές φορές παραλείπεται η λέξη "αγωγός" και χρησιμοποιείται, απλούστερα, ο όρος ουδέτερος με την ίδια έννοια.
1.4	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	Η θερμοκρασία του αέρα ή άλλου μέσου, στη θέση όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ένα ηλεκτρολογικό υλικό. Σημείωση: Λαμβάνεται υπόψη η ανύψωση της θερμοκρασίας που μπορεί να προκαλείται από άλλες εγκαταστάσεις ή από άλλα υλικά, αλλά όχι και η προκαλούμενη από το ίδιο το εξεταζόμενο υλικό.
1.5	Τροφοδότηση για συστήματα ασφαλείας	Τροφοδότηση προοριζόμενη να διατηρεί, σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας της κανονικής τροφοδότησης, τη λειτουργία συσκευών που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια προσώπων ή την αντιμετώπιση κινδύνων για αγαθά. Σημείωση: Η τροφοδότηση για συστήματα ασφαλείας μπορεί, εκτός από την πηγή, να περιλαμβάνει και τα κυκλώματα μέχρι τους ακροδέκτες των συσκευών, αν αυτά είναι διαφορετικά από τα κυκλώματα κανονικής τροφοδότησης.
1.6	Εναλλακτική (εφεδρική) τροφοδότηση	Τροφοδότηση προοριζόμενη να διατηρεί, σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας της κανονικής τροφοδότησης, τη λειτουργία μιας εγκατάστασης ή ενός τμήματος της, για λόγους άλλους από την ασφάλεια προσώπων ή αγαθών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.16: Βασικοί Ορισμοί χαρακτηριστικών Τεχνικών Όρων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 384 (συνέχεια)		
α/α	Χαρακτηρισμός	Ορισμοί Τεχνικών Όρων
2 Τάσεις		
2.1	Ονομαστική τάση	Τάση με την οποία χαρακτηρίζεται μια εγκατάσταση ή ένα τμήμα μιας εγκατάστασης. <i>Σημείωση: Η πραγματική τάση είναι δυνατόν να διαφέρει από την ονομαστική τάση, μέσα σε επιτρεπτά όρια.</i>
2.2	Τάση επαφής	Τάση που εμφανίζεται μεταξύ δύο ταυτόχρονα προσιτών μερών, όταν συμβεί ένα σφάλμα μόνωσης.
2.3	Μεγίστη αναμενόμενη τάση επαφής	Η υψηλότερη τάση επαφής που μπορεί να εμφανισθεί σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση στην περίπτωση ενός σφάλματος με αμελητέα σύνθετη αντίσταση.
3 Ηλεκτροπληξία		
3.1	Ενεργό μέρος	Κάθε αγωγός ή αγώγιμο μέρος που προορίζεται να έχει, σε κανονική κατάσταση λειτουργίας, τάση προς τη γη, καθώς και ο ουδέτερος αγωγός όχι όμως, κατά σύμβαση, ο αγωγός PEN. <i>Σημείωση: Ο όρος δεν υπονοεί αναγκαστικά κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.</i>
3.2	Εκτεθειμένο αγώγιμο μέρος	Αγώγιμο μέρος ενός ηλεκτρολογικού υλικού με το οποίο είναι δυνατόν να έλθει κανείς σε επαφή και το οποίο δεν είναι ενεργό μέρος, μπορεί όμως να αποκτήσει τάση προς τη γη σε περίπτωση σφάλματος μόνωσης.
3.3	Ξένο αγώγιμο στοιχείο	Αγώγιμο αντικείμενο που δεν αποτελεί μέρος της ηλεκτρικής εγκατάστασης, το οποίο είναι δυνατόν να μεταφέρει ένα δυναμικό, συνήθως το δυναμικό της γης, σε θέση πλησίον της ηλεκτρικής εγκατάστασης. <i>Σημείωση: Ένα αγώγιμο μέρος το οποίο μπορεί, σε περίπτωση σφάλματος μόνωσης, να αποκτήσει τάση προς τη γη, όχι απευθείας αλλά μέσω ενός εκτεθειμένου αγώγιμου μέρους, δεν θεωρείται εκτεθειμένο αγώγιμο μέρος.</i>

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

• ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

3.4	Ηλεκτροπληξία	Παθοφυσιολογικό αποτέλεσμα προκαλούμενο από τη διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το σώμα ανθρώπου ή ζώου.
3.5	Άμεση επαφή	Επαφή ατόμου ή κατοικίδιου ζώου ή ζώου εκτροφής με ένα ενεργό μέρος.
3.6	Έμμεση επαφή	Επαφή ατόμου ή κατοικίδιου ζώου ή ζώου εκτροφής με ένα εκτεθειμένο αγωγίμο μέρος, το οποίο έχει αποκτήσει τάση προς τη γη εξαιτίας ενός σφάλματος μόνωσης.
3.7	Ρεύμα ηλεκτροπληξίας	Ρεύμα που διέρχεται μέσα από το σώμα ανθρώπου ή ζώου και που έχει τέτοια χαρακτηριστικά που μπορεί να προκαλέσει παθοφυσιολογικά αποτελέσματα.
3.8	Ρεύμα διαρροής προς τη γη	Ρεύμα που ρέει από μια ηλεκτρική εγκατάσταση προς τη γη (απευθείας ή μέσω ξένων αγωγίμων στοιχείων) χωρίς να υπάρχει σφάλμα μόνωσης. <i>Σημείωση: Αυτό το ρεύμα μπορεί να έχει μια χωρητική συνιστώσα, η οποία είναι δυνατόν να οφείλεται ή όχι στη χρήση πυκνωτών.</i>
3.9	Διαφορικό ρεύμα	Το αλγεβρικό άθροισμα των στιγμιαίων τιμών των ρευμάτων που διαρρέουν όλους τους ενεργούς αγωγούς ενός κυκλώματος, σε ένα σημείο της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
3.10	Ταυτόχρονα προσιτά μέρη	Αγωγοί ή αγωγίμα μέρη με τα οποία μπορεί να έλθει συγχρόνως σε επαφή ένα άτομο (ή ενδεχομένως ένα ζώο). <i>Σημείωση: Ταυτόχρονα προσιτά μέρη μπορεί να είναι:</i> - τα ενεργά μέρη, - τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη, - τα ξένα αγωγίμα στοιχεία, - οι αγωγοί προστασίας, και - τα ηλεκτρόδια γείωσης
3.11	Χώρος προσέγγισης	Ένας χώρος περικλειόμενος: 1) από μια επιφάνεια πάνω στην οποία στέκονται ή κυκλοφορούν συνήθως άτομα και 2) από μια επιφάνεια προς κάθε σημείο της οποίας ένα από τα παραπάνω άτομα μπορεί να φθάσει με τα χέρια του, χωρίς να χρησιμοποιήσει ένα βοηθητικό μέσο.
3.12	Περίβλημα	Ένα στοιχείο που εξασφαλίζει την προστασία ενός υλικού από ορισμένες εξωτερικές επιδράσεις και επίσης την προστασία από άμεση επαφή προς όλες τις κατευθύνσεις.
3.13	Φράγμα	Ένα στοιχείο που εξασφαλίζει την προστασία από άμεση επαφή προς όλες τις συνήθεις κατευθύνσεις προσέγγισης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.16: Βασικοί Ορισμοί χαρακτηριστικών Τεχνικών Όρων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 384 (συνέχεια)		
Κωδ.	Χαρακτηρισμός	Ορισμοί Τεχνικών Όρων
1100	Εμπόδιο	Ένα στοιχείο που εμποδίζει την ακούσια άμεση επαφή, αλλά δεν αποτρέπει την επαφή μετά από εσκεμμένη ενέργεια.
12	Γεωώσεις	
120	Γη	Η αγωγή μάζα της γης, της οποίας το ηλεκτρικό δυναμικό θεωρείται συμβατικά ίσο με το μηδέν.
1202	Ηλεκτρόδιο γείωσης	Ένα αγωγίμο σώμα ή ένα σύνολο αγωγίμων σωμάτων σε στενή επαφή με τη γη, το οποίο εξασφαλίζει την ηλεκτρική σύνδεση με αυτήν.
1203	Συνολική αντίσταση γείωσης	Η αντίσταση μεταξύ του κύριου ακροδέκτη γείωσης μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης και της γης.
1204	Ηλεκτρικώς ανεξάρτητα ηλεκτρόδια γείωσης	Ηλεκτρόδια γείωσης τοποθετημένα σε τέτοια απόσταση μεταξύ τους ώστε το μέγιστο ρεύμα που θα μπορούσε να διοχετευθεί από ένα από αυτά προς τη γη, να μην επηρεάζει αισθητά το δυναμικό των άλλων.
1205	Αγωγός προστασίας (σύμβολο PE)	Αγωγός απαιτούμενος για την εφαρμογή ορισμένων μέτρων προστασίας και προοριζόμενος για την ηλεκτρική σύνδεση των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών προς ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα: > ξένα αγωγίμα στοιχεία, > κύριος ακροδέκτης γείωσης, > ηλεκτρόδιο γείωσης, > γειωμένο σημείο της πηγής τροφοδότησης ή τεχνητός ουδέτερος κόμβος.
1206	Αγωγός PEN	Γειωμένος αγωγός που συνδυάζει τις λειτουργίες του αγωγού προστασίας και του ουδέτερου αγωγού. Σημείωση: Το σύμβολο PEN προκύπτει από το συνδυασμό των συμβόλων, PE για τον αγωγό προστασίας και N για τον ουδέτερο.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1001	Αρμός γείωσης	Ένας αγωγός που συνδέει τον κύριο ακροδέκτη γείωσης με το ηλεκτρόδιο γείωσης.
1002	Κύριος ακροδέκτης γείωσης, κύριος ζυγός γείωσης	Ένας ακροδέκτης ή ζυγός που προορίζεται για τη σύνδεση των αγωγών προστασίας (περιλαμβανομένων των αγωγών ισοδυναμικής σύνδεσης), των αγωγών γείωσης, και ενδεχομένως, των αγωγών σύνδεσης μιας γείωσης λειτουργίας (αν υπάρχει).
1003	Ισοδυναμική σύνδεση	Ηλεκτρική σύνδεση που διατηρεί στο ίδιο ή περίπου στο ίδιο δυναμικό τα εκτεθειμένα αγωγιμα μέρη και τα ξένα αγωγιμα στοιχεία.
1004	Αρμός ισοδυναμικής σύνδεσης	Ένας αγωγός που εξασφαλίζει ισοδυναμική σύνδεση.

Ηλεκτρικά κυκλώματα		
1005	Ηλεκτρικό κύκλωμα	Σύνολο των ηλεκτρολογικών υλικών μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης που τροφοδοτούνται από το ίδιο σημείο και προστατεύονται έναντι υπερεντάσεων από την ίδια ή τις ίδιες διατάξεις προστασίας.
1006	Κύκλωμα διανομής (ενός κτιρίου)	Κύκλωμα που τροφοδοτεί έναν πίνακα διανομής μέσα σ' ένα κτίριο.
1007	Τερματικό κύκλωμα	Κύκλωμα που τροφοδοτεί απευθείας ηλεκτρικές συσκευές ή / και ρευματοδότες
1008	Ρεύμα κανονικής λειτουργίας (ενός κυκλώματος)	Το μεγαλύτερο ρεύμα που προβλέπεται να διέρχεται από ένα κύκλωμα υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και για το οποίο έχει μελετηθεί το κύκλωμα.
1009	Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα (ικανότητα μεταφοράς ρεύματος) ενός αγωγού	Το μεγαλύτερο ρεύμα που μπορεί να διαρρέει συνεχώς και υπό δεδομένες συνθήκες έναν αγωγό χωρίς η θερμοκρασία του να υπερβεί μια προδιαγεγραμμένη τιμή.
1010	Υπερένταση	Κάθε ρεύμα που υπερβαίνει μια προκαθορισμένη τιμή. Για τους αγωγούς προκαθορισμένη τιμή του ρεύματος είναι το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα.
1011	Ρεύμα υπερφόρτισης	Μια υπερένταση που εμφανίζεται σε ένα κύκλωμα, χωρίς να υπάρχει σφάλμα μόνωσης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πίνακας 1.16: Βασικοί Ορισμοί χαρακτηριστικών Τεχνικών Όρων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 384 (συνέχεια)		
α/α	Χαρακτηρισμός	Ορισμοί Τεχνικών Όρων
5.8	Ρεύμα (στερεού) βραχυκυκλώματος	Μια υπερένταση που εμφανίζεται σε ένα κύκλωμα στην περίπτωση σφάλματος μόνωσης με αμελητέα σύνθετη αντίσταση, μεταξύ ενεργών αγωγών οι οποίοι, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, έχουν μια διαφορά δυναμικού.
5.9	Ονομαστικό (ή συμβατικό) ρεύμα λειτουργίας (μιας διάταξης προστασίας)	Η τιμή του ρεύματος που προκαλεί τη λειτουργία μιας διάταξης προστασίας σε προκαθορισμένο χρόνο.
5.10	Ανίχνευση υπερέντασης	Λειτουργία που συνίσταται στη διαπίστωση ότι το ρεύμα που διαρρέει ένα κύκλωμα υπερβαίνει μια προδιαγεγραμμένη τιμή, για ένα επίσης προδιαγεγραμμένο χρονικό διάστημα.
6 Ηλεκτρικές γραμμές		
6.1	Ηλεκτρική γραμμή	Ένα σύνολο αποτελούμενο από έναν ή περισσότερους αγωγούς, καλώδια ή ζυγούς, από τα στοιχεία που χρησιμεύουν για τη στερέωσή τους και, αν είναι αναγκαίο, από τα στοιχεία που χρησιμεύουν για τη μηχανική προστασία τους.
7 Υπόλοιπα υλικά		
7.1	Ηλεκτρολογικό υλικό	Κάθε στοιχείο που χρησιμοποιείται για την παραγωγή, το μετασχηματισμό, τη μεταφορά, τη διανομή ή τη χρησιμοποίηση της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως: μηχανές, μετασχηματιστές, όργανα προστασίας και ελέγχου, όργανα μέτρησης, υλικά ηλεκτρικών γραμμών, ηλεκτρικές συσκευές.
7.2	Ηλεκτρικές συσκευές	Κάθε στοιχείο που προορίζεται για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μια άλλη μορφή ενέργειας, π.χ. φωτεινή, θερμική ή μηχανική ενέργεια.
7.3	Όργανα προστασίας και ελέγχου	Κάθε στοιχείο που προορίζεται να συνδέεται σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα με το σκοπό να παρέχει μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες λειτουργίες: προστασία, χειρισμός, απομόνωση, διακοπή.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

• ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

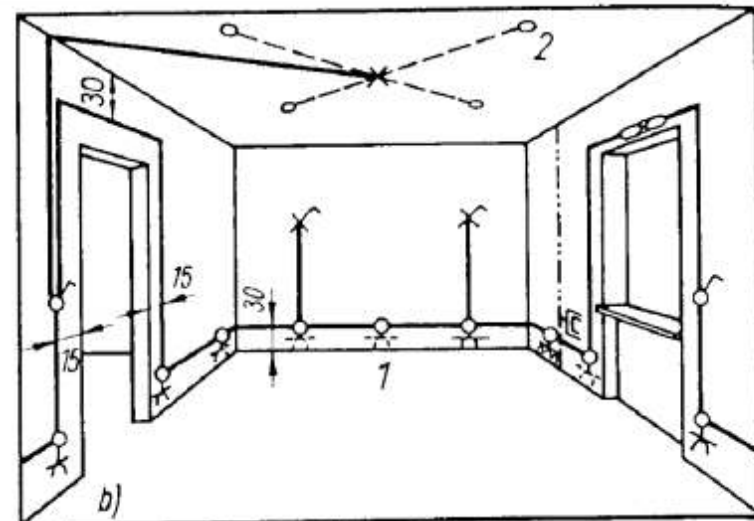
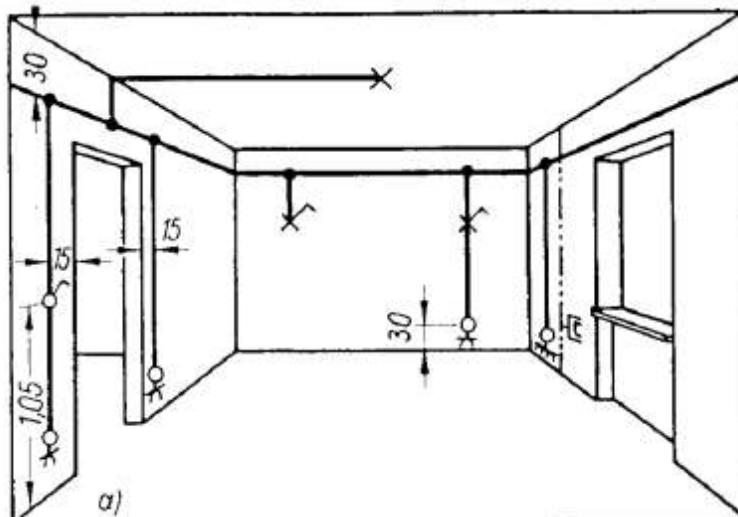
7.4	Κινητό υλικό	Ηλεκτρολογικό υλικό που μπορεί να μετατοπίζεται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του, παραμένοντας συνδεδεμένο προς το κύκλωμα τροφοδότησής του.
7.5	Φορητό (χειρόφερτο) υλικό	Ηλεκτρολογικό υλικό που προβλέπεται να κρατιέται στο χέρι κατά την κανονική λειτουργία του. Αν υπάρχει κινητήρας, στο υλικό, αυτός αποτελεί ενσωματωμένο μέρος του υλικού.
7.6	Ακίνητο υλικό	Ηλεκτρολογικό υλικό του οποίου δεν προβλέπεται η μετατόπιση, δεν διαθέτει χειρολαβές για τη μεταφορά του ή έχει τέτοια μάζα που δεν είναι εύκολο να μετακινηθεί. Σημείωση: Ως μάζα που καθιστά δύσκολη τη μετακίνηση θεωρείται συνήθως αυτή των 18 kg και άνω.
7.7	Σταθερό υλικό	Ηλεκτρολογικό υλικό στερεωμένο σε συγκεκριμένη θέση, είτε επάνω σε μια βάση στήριξης είτε στα στοιχεία του κτιρίου.

8 Απομόνωση και διακοπή		
8.1	Απομόνωση	Λειτουργία που έχει σκοπό τη διακοπή τροφοδότησης όλης της ηλεκτρικής εγκατάστασης, ή ενός τμήματός της, και το διαχωρισμό τους από κάθε πηγή ηλεκτρικής ενέργειας, για λόγους ασφαλείας.
8.2	Διακοπή για μηχανική συντήρηση	Λειτουργία που έχει σκοπό τη διακοπή της τροφοδότησης ενός ή περισσότερων στοιχείων της εγκατάστασης, για την αποφυγή των κινδύνων κατά την εκτέλεση των μη ηλεκτρικών εργασιών (δεν περιλαμβάνονται δηλαδή, οι κίνδυνοι από ηλεκτροπληξία ή ηλεκτρικά τόξα).
8.3	Επείγουσα διακοπή	Λειτουργία που έχει σκοπό την εξάλειψη το ταχύτερο δυνατόν ενός μη αναμενόμενου κινδύνου.
8.4	Επείγουσα στάση (κράτηση)	Επείγουσα διακοπή που έχει σκοπό να σταματήσει μια κίνηση που έχει γίνει επικίνδυνη.
8.5	Λειτουργικός χειρισμός	Ενέργεια προοριζόμενη να διακόψει, να αποκαταστήσει ή να τροποποιήσει την τροφοδότηση με ηλεκτρική ενέργεια μιας εγκατάστασης ή ενός τμήματός της για λειτουργικούς λόγους.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

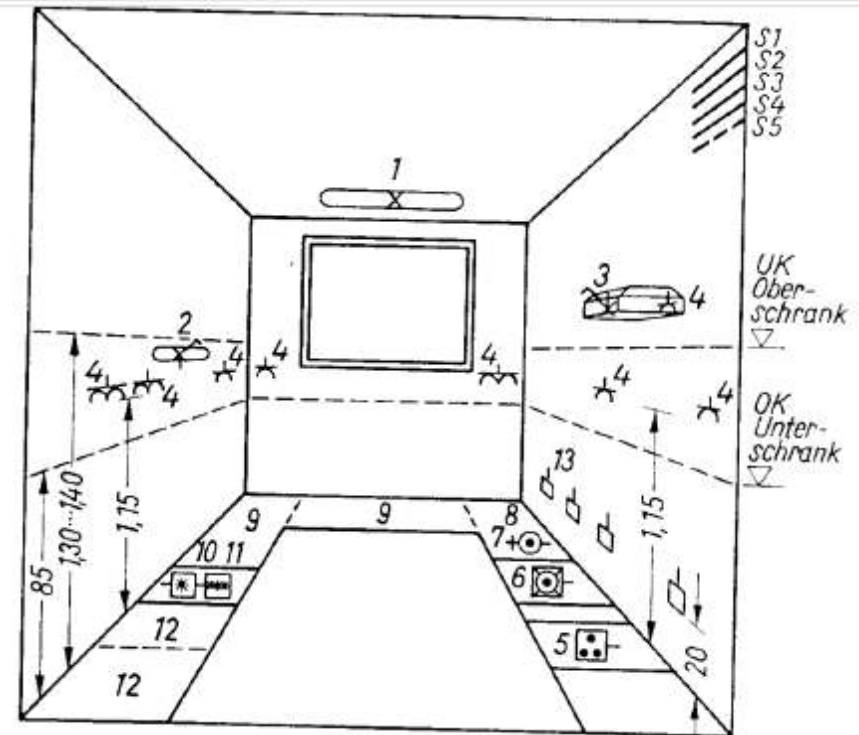
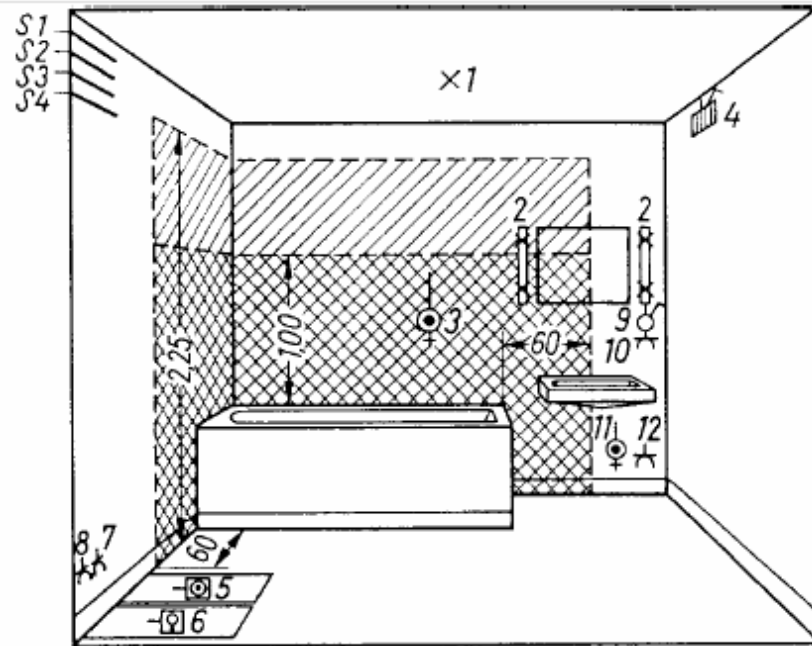
όδευση ηλεκτρικών καλωδίων



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

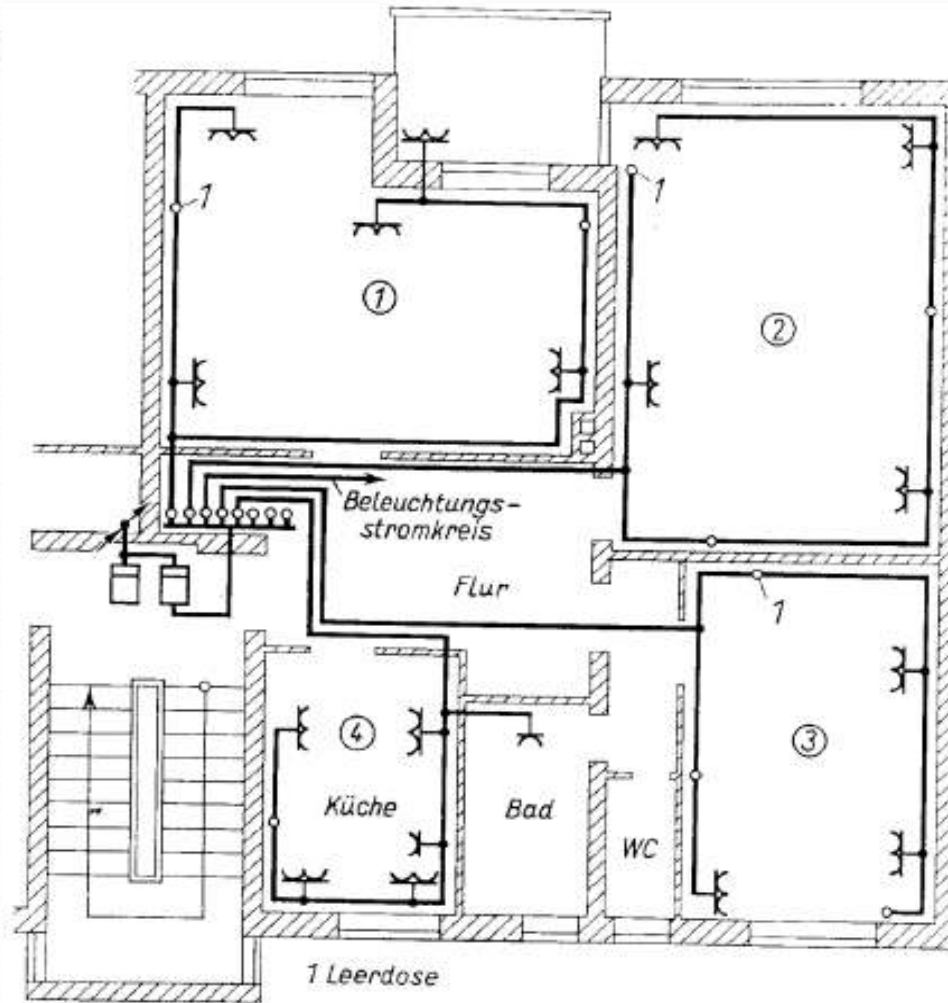
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

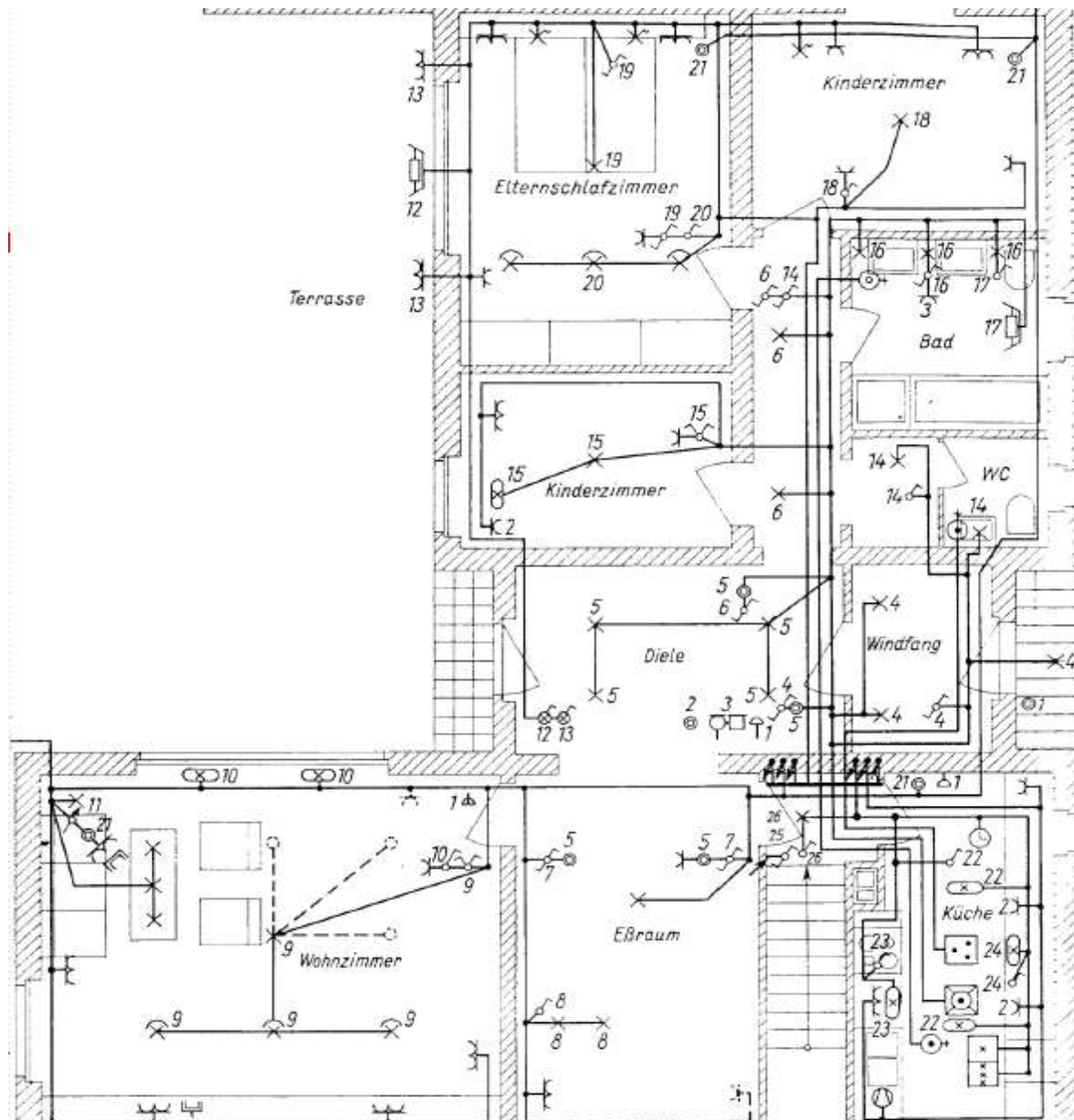
- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ηλεκτρολογικό
σχέδιο



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Φωτεινή ροή (μονάδα lumen)

μηχανικό ισοδύναμο φωτεινής ροής : $1\text{lumen} = 0,0015\text{Watt}$ ή $1\text{Watt} = 660\text{lumen}$

ένταση φωτισμού lux, $1\text{lux} = 1\text{lumen/m}^2$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Εντάσεις φωτισμού

	ένταση φωτισμού (lx)
ήλιος το καλοκαίρι 12:00	100.000
συννεφιασμένος ουρανός 12:00	18.000
μέσα σε κατοικία στο παράθυρο	2.500
μέσα σε κατοικία σε δωμάτιο	300
πανσέληνος	0,25

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Προτεινόμενες εντάσεις φωτισμού

χώρος - δραστηριότητα	προτεινόμενη ένταση (lx)
κλιμακοστάσια	100
παιδικά, μπάνια	200
κουζίνες	300
διάβασμα, γράψιμο	500
εστιατόρια	200
γραφεία	500
τεχνικά γραφεία	1000