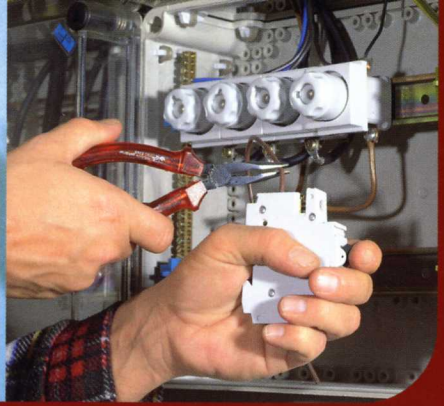




Επαγγελματικές γνώσεις για ερασιτέχνες

Ηλεκτρολογικές εργασίες

Σχεδιασμός και εφαρμογές



Επεξήγηση βήμα προς βήμα

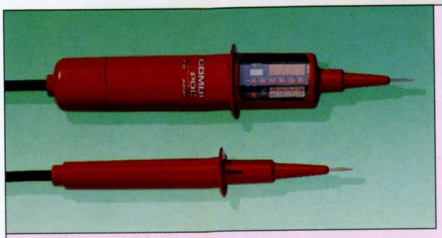
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Σύνδεση φωτιστικών
- Επιδιορθώσεις



Ηλεκτρολογικές εργασίες

Σχεδιασμός και εφαρμογές

Επεξήγηση βήμα προς βήμα



Βασικές γνώσεις και γνωριμία με τα εργαλεία

6 Τι είναι τελικά αυτό που ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα;
12 Εργαλεία για ηλεκτρολογικές εργασίες
14 Μέτρηση και έλεγχος



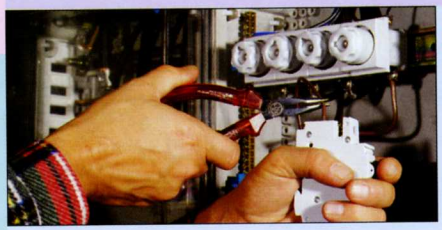
Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις – γνώση υλικών

18 Διάφορα είδη καλωδίων και η χρήση τους στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
20 Κενοί σωλήνες, κουτιά και κλέμμες
22 Προσφορά σε πρίζες, διακόπτες, ρεοστάτες κλπ.



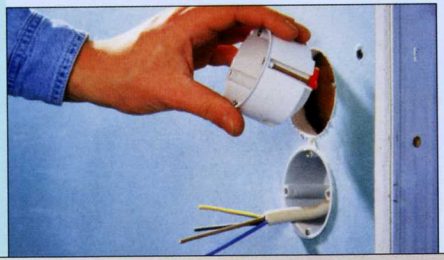
Σχεδιασμός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

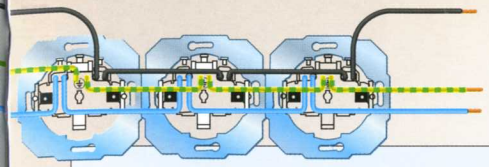
24 Η σύνδεση του σπιτιού
25 Γιατί ασφάλειες;
30 Σχεδιασμός μιας νέας εγκατάστασης
32 Κανόνες για την εγκατάσταση
35 Ηλεκτρισμός στον εξωτερικό χώρο
36 Με εγκατάσταση Bus φτιάχνετε το «έξυπνο σπίτι»
38 Προστασία από κεραυνούς και υπέρταση



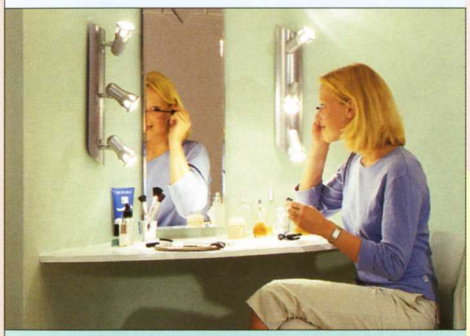
Εφαρμογές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

40 Ο ερασιτέχνης και ο επαγγελματίας ηλεκτρολόγος μπορούν να συνεργαστούν
43 Πέρασμα γραμμών σε στεγνό χτίσιμο με γύψινες πλάκες
44 Πέρασμα γραμμών σε συμπαγείς τοίχους





48 Η καλωδίωση των γραμμών
51 Συναρμολόγηση μιας πρίζας
52 Διακόπτες φωτισμού για διαφορετικές λειτουργίες
55 Διακόπτες παλμού ή τηλεδιακόπτες
56 Οι ρεοστάτες ρυθμίζουν τη φωτεινότητα των φωτιστικών
58 Απλά και πολυφωνικά κουδούνια
59 Θυροτηλέφωνα και θυροτηλεόραση στην εξώπορτα



Ο καλός φωτισμός χαρίζει ευεξία

60 Φωτίστε σωστά το χώρο σας
61 Φωτιστικά και λάμπες
62 Επαγγελματική συναρμολόγηση και σύνδεση φωτιστικών
65 Σχεδιασμός και συναρμολόγηση συστημάτων αλογόνου χαμηλής τάσης
69 Συστήματα αλογόνου χαμηλής τάσης για όλους τους χώρους





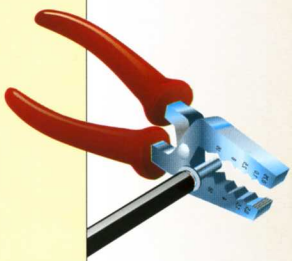
Φωτιστικά για εξωτερικούς χώρους

76 Εξώπορτα, βεράντα και κήπος με σωστό φωτισμό
77 Συναρμολόγηση φωτιστικών στον κήπο
79 Τεχνική στη λιμνούλα του κήπου

Εντοπισμός βλαβών και επιδιορθώσεις

86 Αλλαγή διακοπτών και πριζών
87 Καινούριο καλώδιο για το σίδερο
88 Αντικατάσταση σε φις και πρίζες επεκτάσεων
90 Συστηματική αναζήτηση βλαβών
91 Βλάβες σε φωτιστικά φθορισμού
91 Πώς να βγάλετε μια σπασμένη λάμπα από την υποδοχή της
92 Αντικατάσταση λαμπτήρων αλογόνου
93 Αναζήτηση βλαβών σε ηλεκτρικές μικροσυσκευές του νοικοκυριού

94 Ευρετήριο



Βασικές γνώσεις και γνωριμία με τα εργαλεία

Ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι θέλουν να κάνουν μόνοι τους ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Γι' αυτό το σκοπό χρειάζονται βασικές γνώσεις και μεγάλη προσοχή στους απαραίτητους κανόνες ασφαλείας



Τι είναι τελικά αυτό που ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα;

Ο ηλεκτρισμός, μιλάμε συνήθως για ηλεκτρικό ρεύμα, προέρχεται από εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, εν μέρει και από την αιολική ενέργεια ή από ηλιακά στοιχεία. Σε ένα δίκτυο που συμπεριλαμβάνει όλη την Ευρώπη το ρεύμα μεταφέρεται μέσω γραμμών μετάδοσης στους τοπικούς σταθμούς υψηλής τάσης, όπου μετασχηματίζεται σε χαμηλότερη τάση για τον απλό χρήστη και οδηγείται μέσω υπόγειων καλωδίων ή εναέριων αγωγών στα σπίτια.

Τάση πηγών ρεύματος

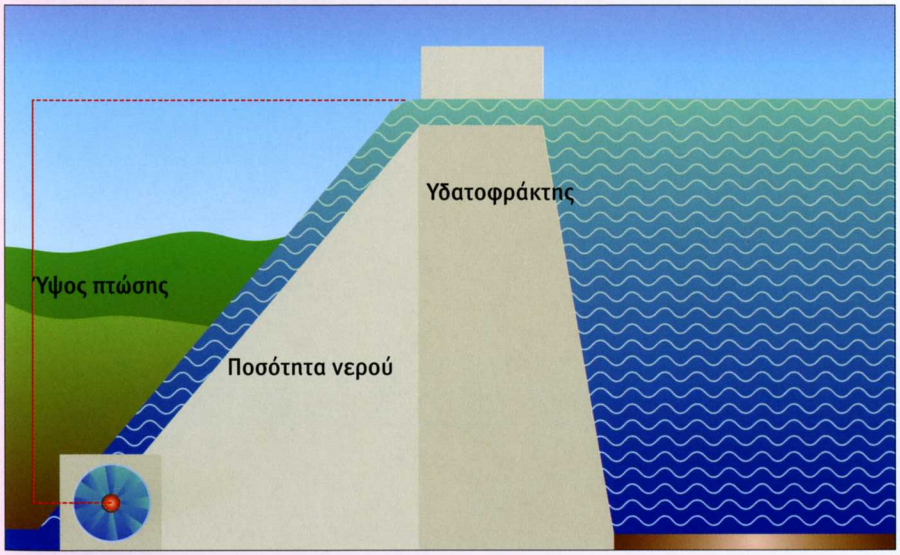
1,25	βολτ	επαναφορτιζόμενος συσσωρευτής
1,5	βολτ	μπαταρία AA, μπαταρία AAA (mignon)
6	βολτ	μετασχηματιστής κουδουνιού
12	βολτ	μπαταρία αυτοκινήτου
230	βολτ	ηλεκτρική παροχή στο σπίτι
400	βολτ	ηλεκτρικές συσκευές θέρμανσης και κουζίνας

Οι σημαντικότερες μονάδες μέτρησης του ηλεκτρικού ρεύματος

Ως τάση χαρακτηρίζεται η πίεση, με την οποία το ηλεκτρικό ρεύμα περνάει μέσα από τις γραμμές. Το μοντέλο «καταρράκτης» κάτω κάνει το παραπάνω πιο κατανοητό.

Το ύψος της πτώσης του νερού, από το οποίο εξαρτάται η «δύναμη» του νερού που πέφτει, ονομάζεται στην ηλεκτρική τεχνολογία «τάση». Η μονάδα μέτρησης της τάσης είναι το βολτ (V). Ο πίνακας επάνω δείχνει την τάση από διάφορες πηγές ηλεκτρισμού, τις οποίες χρησιμοποιούμε καθημερινά.

Ως ένταση του ρεύματος χαρακτηρίζεται η ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος που περνάει από μια γραμμή σε συγκεκριμένο χρόνο. Προϋπόθεση για τη ροή του ρεύματος είναι η σύνδεση μιας συσκευής που καταναλώνει ρεύμα – π.χ. μιας λάμπας. Το ρεύμα ρέει μόνο μέσα σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.



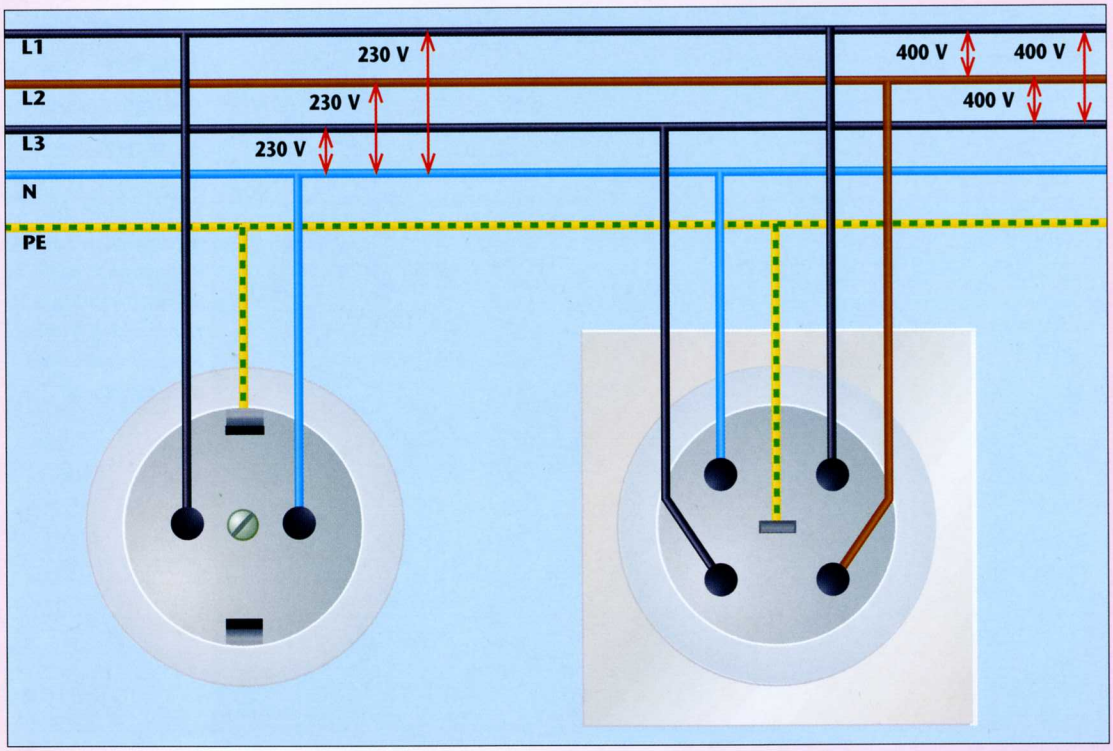
Το μοντέλο του καταρράκτη κάνει κατανοητό, τι εννοούμε όταν λέμε τάση: είναι η «πίεση», με την οποία ρέει το ρεύμα

Στο μοντέλο του καταρράκτη η ποσότητα του νερού που περνάει από τον υδατοφράκτη αντιστοιχεί στην ένταση του ρεύματος. Μετριέται με τη μονάδα αμπέρ (Ampere). Στο μοντέλο του καταρράκτη μπορεί ανάλογα με το άνοιγμα των σωλήνων να τρέξει πολύ ή λίγο νερό. Αυτό αντιστοιχεί στο ηλεκτρικό ρεύμα με τη λεγόμενη αντίσταση, την οποία προβάλει μια γραμμή. Λεπτά σύρματα προβάλουν μεγαλύτερη αντίσταση από ό,τι τα χοντρά καλώδια. Η αντίσταση του ηλεκτρικού ρεύματος μετριέται σε ομ (Ohm).

Η ηλεκτρική απόδοση αναγράφεται στις συσκευές που καταναλώνουν ηλεκτρικό ρεύμα, όπως λάμπες ή ηλεκτρικά εργαλεία, σε βατ (Watt), και υπολογίζεται, όταν πολλαπλασιάσουμε μεταξύ τους την τάση (βολτ) με την ένταση του ρεύματος (αμπέρ). Αν μέσα από μια λάμπα, η οποία είναι συνδεδεμένη στο δίκτυό μας που έχει τάση 230 βολτ, περνάει ρεύμα του 1 αμπέρ, τότε η ηλεκτρική ισχύς είναι 230 βατ.

Τελικά η ηλεκτρική ενέργεια που πρέπει να πληρώνουμε στην εταιρία παροχής ηλεκτρισμού, υπολογίζεται από την ηλεκτρική ισχύ (Watt) πολλαπλασιασμένη με το χρόνο (ώρες). Όταν χρησιμοποιούμε μια λάμπα με 100 Watt απόδοση για 10 ώρες, τότε καταναλώνεται ηλεκτρική ενέργεια της τάξεως των 1000 βατ/ώρα (1 KWh). Ανάλογα με την τοπική τιμή του ρεύματος 1 κιλοβατώρα στοιχίζει από 3 έως 7 περίπου λεπτά.

Ως τελευταίο σημείο αυτών των θεωρητικών επεξηγήσεων πρέπει να αναφερθεί πως το ηλεκτρικό μας δίκτυο προσφέρει δύο τάσεις, των 230 βολτ και των 400 βολτ. Σε ένα δίκτυο τριφασικού ρεύματος υπάρχουν



Απεικόνιση του τριφασικού ρεύματος και των τάσεων μεταξύ των αγωγών. Αριστερά, μια πρίζα εναλλασσόμενου ρεύματος (230 βολτ), δεξιά, μια πρίζα για τριφασικό ρεύμα (400 βολτ)

Κανόνες ασφαλείας για ηλεκτρολογικές εργασίες

Μια και τα λάθη στις ηλεκτρολογικές εργασίες μπορεί να έχουν και θανατηφόρα αποτελέσματα, πρέπει να τηρούνται απαραιτήτως οι ακόλουθοι κανόνες ασφαλείας:

- Μη δουλεύεται ποτέ με συσκευές ή εγκαταστάσεις που βρίσκονται υπό τάση. Στις ηλεκτρικές συσκευές λοιπόν βγαίνει πάντα το καλώδιο από την πρίζα. Πριν από τις εργασίες σε εγκαταστάσεις πρέπει να κατεβαίνει ή να ξεβιδώνεται η ασφάλεια του αντίστοιχου ηλεκτρικού κυκλώματος.
- Να εξασφαλίζεστε από την πιθανή ενεργοποίηση της ασφάλειας από τρίτους. Για το σκοπό αυτό τοποθετείστε μια προειδοποιητική πινακίδα στην ασφάλεια. Μην αφήνετε το φυσίγγιο ασφαλείας και το πώμα από βιδωτές ασφάλειες στο κιβώτιο των ασφαλειών, αλλά πάρτε τα μαζί σας.
- Βεβαιωθείτε πριν από κάθε εργασία ότι δεν υπάρχει τάση στο δίκτυο. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα εργαλεία ελέγχου.
- Γενικά δεν πρέπει να κάνετε οποιεσδήποτε εργασίες, για την σωστή διεκπεραίωση των οποίων δεν είστε απόλυτα σίγουρος.
- Μη χρησιμοποιείτε ποτέ χαλασμένα, φθαρμένα ή παλιά μέρη ή ολόκληρες συσκευές. Πρέπει να χρησιμοποιείτε μόνο υλικό που έχει προδιαγραφές DIN ή αντίστοιχες, και είναι σύμφωνο με τους κανονισμούς VDE. Μετά το τέλος μιας εργασίας επέκτασης ή επιδιόρθωσης η εγκατάσταση πρέπει να είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- Εργασίες σχετικές με ασφάλειες, διανομείς, μετρητές, γείωση και θυροτηλέφωνα μπορούν να γίνουν μόνο από ηλεκτρολόγο με άδεια ασκήσεως επαγγέλματος.
- Ο πρασινοκίτρινος προστατευτικός αγωγός δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιηθεί για άλλες λειτουργίες, να βγαίνει από τις κλέμμες ή από τους ακροδέκτες ή να απομακρύνεται. Μετά το πέρας μιας εργασίας πρέπει να ελέγχεται, μέσω μέτρησης, η λειτουργία του προστατευτικού αγωγού.
- Εκτός από τους παραπάνω κανόνες πρέπει ακόμα να προσέξετε και τα εξής: σε κάθε μετατροπή ή νέα εγκατάσταση πρέπει να τηρούνται οι κανονισμοί VDE. Ένας από τους σημαντικότερους κανονισμούς είναι ο VDE 0100, που περιέχει τους όρους των κανόνων ασφαλείας.

Κάθε άτομο που δουλεύει με ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ή συσκευές, πρέπει να ενημερωθεί για αυτούς τους κανονισμούς.

Να έχετε λοιπόν πάντα υπόψη σας, ότι εσείς έχετε την ευθύνη όλων των ηλεκτρολογικών εργασιών που έχετε διεκπεραιώσει ο ίδιος. Ζητήστε σε κάθε περίπτωση τη βοήθεια ειδικού όταν δεν είστε σίγουρος.

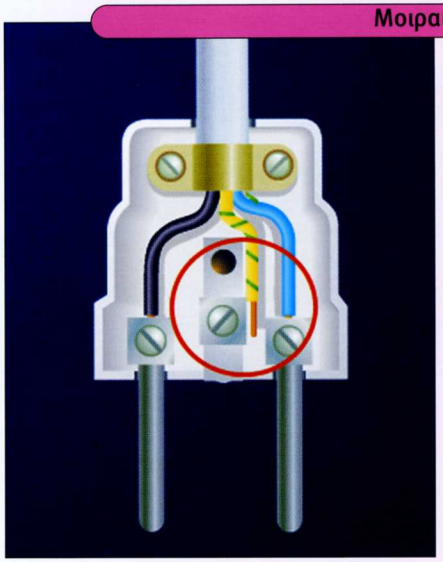
τρεις αγωγοί ρεύματος (L1, L2, L3). Υπάρχει επιπλέον ένας ουδέτερος αγωγός με την σήμανση N και ο προστατευτικός αγωγός PE, δηλαδή το καλώδιο για την γείωση. Η τάση είναι μια εναλλασσόμενη τάση με συχνότητα 50 Hz – αλλάζει 50 φορές το δευτερόλεπτο. Μεταξύ δύο αγωγών μεταφοράς ρεύματος (L1, L2 ή L3) μπορούμε να μετρήσουμε σε εναλλασσόμενο ρεύμα 400 βολτ, μεταξύ του καθενός από τους τρεις αγωγούς ρεύματος και τον ουδέτερο αγωγό μετράμε 230 βολτ. Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές, που λειτουργούν με τάση 230 βολτ έχουν συνδέσεις με τρεις πόλους αντίστοιχα για

Ασφάλεια πρίζας τοίχου

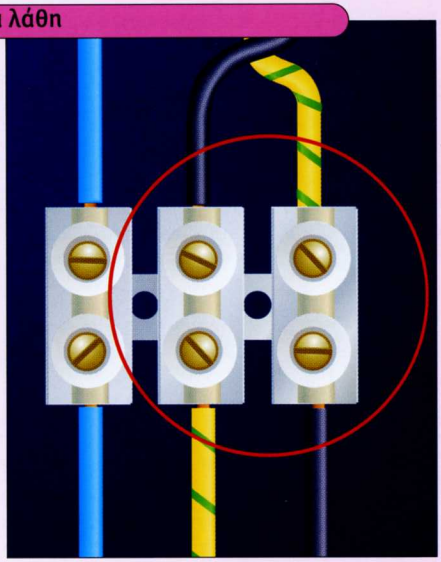


Όταν υπάρχουν παιδιά στο σπίτι πρέπει τουλάχιστον στις πρίζες με εύκολη πρόσβαση να υπάρχουν εσωτερικές φραγές στις τρύπες για προστασία των παιδιών ή να ασφαλιστούν με παρόμοιο τρόπο

Μοιραία λάθη



Μια συχνή αιτία ατυχημάτων: μη συνδεδεμένος ή ελαττωματικός προστατευτικός αγωγός



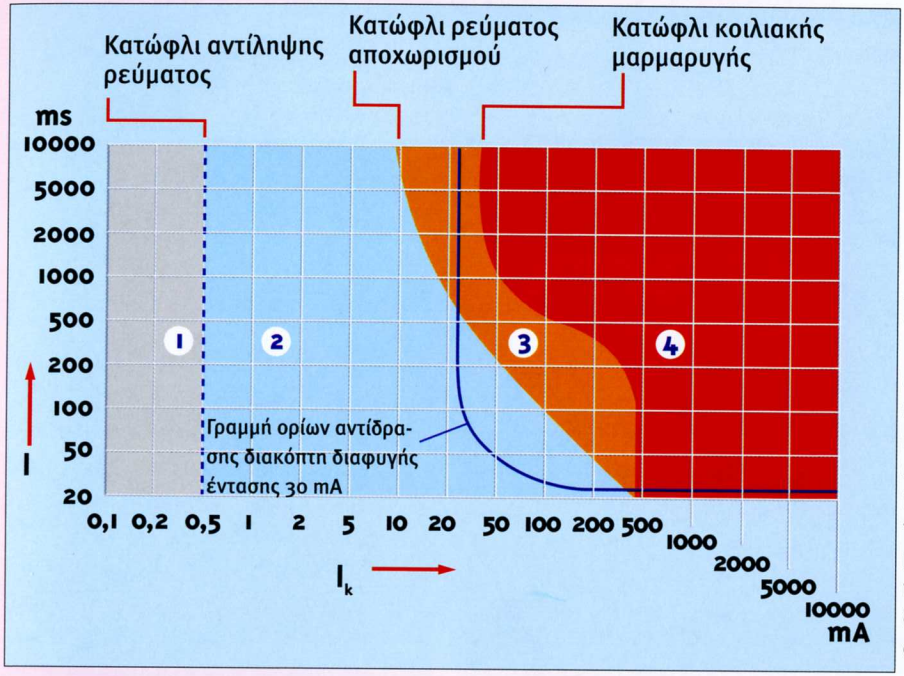
Η μη σύνδεση του πρασινοκίτρινου αγωγού κρύβει θανατηφόρους κινδύνους



Λανθασμένη χρήση ηλεκτρικών συσκευών χωρίς επαρκή προστασία



Μια κλασσική πηγή κινδύνου: χρήση χαλασμένων ηλεκτρικών συσκευών



Ακόμη και μικρή ισχύς ρεύματος μπορεί να αποβεί θανατηφόρα για τον άνθρωπο. Τομέας 1: κανονικά δεν υπάρχει καμια επίδραση του ρεύματος. Τομέας 2: Κανονικά δεν υπάρχουν βλαβερές επιδράσεις. Τομέας 3: Είναι δυνατή η μυϊκή σύσπαση, αρρυθμία στους παλμούς της καρδιάς. Τομέας 4: Μεγάλος κίνδυνος κοιλιακής μαρμαρυγής. Κίνδυνος ζωής! Η μπλε γραμμή δείχνει πότε ένας διακόπτης διαφυγής με ευαισθησία 30 mA αντιδρά

καθένα από τους αγωγούς L και για N και PE. Οι ηλεκτρικές συσκευές που λειτουργούν με τριφασικό ρεύμα, όπως η ηλεκτρική κουζίνα ή οι θερμοπομποί χρειάζονται τάση 400 βολτ και έχουν συνδέσεις με 5 πόλους για τους αγωγούς L1, L2, L3, N και PE.

Προστασία από την τάση κατά την επαφή

Υπάρχουν τριών ειδών προστασίες (βλέπε τα σύμβολα δεξιά), οι οποίες εμποδίζουν υψηλές τάσεις κατά την επαφή να οδηγήσουν σε ηλεκτρικά ατυχήματα.

Σε συσκευές με κατηγορία προστασίας I πρέπει να συνδεθεί οπωσδήποτε ο πρασινοκίτρινος προστατευτικός αγωγός. Σε περίπτωση λάθους το δίκτυο κλείνει από τις ασφάλειες ή από το διακόπτη διαφυγής έντασης.

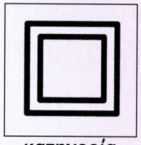
Ηλεκτρικές συσκευές ή φωτιστικά της κατηγορίας προστασίας II διαθέτουν ήδη προστατευτική μόνωση. Οι εξωτερικές επενδύσεις είναι από πλαστικό ή είναι με τέτοιο τρόπο μονωμένες, ώστε σε περίπτωση λάθους να μην δημιουργείται τάση με την επαφή.

Η κατηγορία προστασίας III περιλαμβάνει ηλεκτρικές συσκευές, στις οποίες ένας μετασχηματιστής κατεβάζει την τάση στην ακίνδυνη χαμηλή προστατευτική τάση των 42 βολτ. Έτσι αποφεύγεται μια ανεπίτρεπτα υψηλή τάση κατά την επαφή. Η προστατευτική χαμηλή τάση χρησιμοποιείται σε ιδιαίτερα επικίνδυνους τομείς.

Διακόπτες διαφυγής έντασης

Για να αποφευχθούν ατυχήματα με χαλασμένες ηλεκτρικές συσκευές, εγκαταστάσεις με ασυνεχείς προστατευτικούς αγωγούς ή ελαττωματικές μονώσεις, τοποθετούνται σήμερα διακόπτες διαφυγής έντασης (βλέπε και σελ. 27), οι οποίοι κλείνουν το ηλεκτρικό κύκλωμα μέσα σε κλάσματα δευτερολέπτου.


κατηγορία προστασίας I


κατηγορία προστασίας II



κατηγορία προστασίας III

Εργαλεία για ηλεκτρολογικές εργασίες

Είτε πρόκειται για επισκευές είτε για νέες εγκαταστάσεις χρειάζεστε πάντα μερικά σημαντικά εργαλεία, για να κάνετε σωστά τις ηλεκτρολογικές εργασίες. Η κάτω εικόνα δείχνει έναν υποδειγματικό εξοπλισμό εργαλείων. Σε αυτόν ανήκουν εκτός από το σφυρί, το κοπίδι και την πένσα πολλά είδη κατσαβιδιών. Δεν πρέπει να λείπουν ο κόφτης καλωδίων, ο γυμνωτής καλωδίων και το δοκιμαστικό κατσαβίδι.

Για πολλές κατασκευές είναι απαραίτητο και ένα κρουστικό τρυπάνι. Για να μην πετύχετε κατά λάθος έναν ήδη τοποθετημένο ηλεκτρικό αγωγό, θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε πριν το τρύπημα μια συσκευή ανίχνευσης αγωγών.

Ο κόφτης κόβει αποτελεσματικά καλώδια και αγωγούς. Αν πρέπει να γυμνωθούν καλώδια, τραβάτε το περίβλημα με το γυμνωτή καλωδίων. Για να διαπιστώσετε αν ένας αγωγός έχει τάση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον διπολικό μετρητή τάσης. Αυτό το εργαλείο έχει δύο ακροδέκτες. Ένας από αυτούς έχει πολλές ενδείξεις στις οποίες φαίνεται η τάση που μετριέται.

Είναι επίσης απαραίτητο και ένα κρουστικό δράπανο, με το οποίο ανοίγουμε τρύπες για βύσματα για τη στήριξη φωτιστικών κτλ. Με ένα ποτηροτρύπανο το κρουστικό δράπανο μπορεί να ανοίξει τρύπες για πρίζες σε γυψοσανίδες και επενδύσεις από ξύλο.

Αν αντικαταστήσουμε το ποτηροτρύπανο με ποτηροκορώνα μπορούμε να ανοίξουμε τρύπες για πρίζες ακόμη και σε συμπαγείς τοίχους. Το πιο εύκολο στην επεξεργασία του είναι το πορώδες σκυροκονίαμα. Για τοίχους από τούβλα ή σκυρόδεμα χρειαζόμαστε απαραίτητα μια ποτηροκορώνα από σκληρό μέταλλο ή διαμάντι καθώς και ένα πνευματικό δράπανο.

Αυλάκια για την τοποθέτηση καλωδίων από πρίζα σε πρίζα ανοίγονται εύκολα και με ακρίβεια με ένα κόφτη αυλάκωσης τοίχων. Αυτό το μηχάνημα διαθέτει δύο διαμαντόδισκους που κόβουν παράλληλα κατά μήκος. Το υλικό που μένει ανάμεσα απομακρύνεται με ένα καλέμι.

Ο βασικός εξοπλισμός εργαλείων

Σφυρί, διάφορα σταυροκατσάβιδα και απλά κατσαβίδια, δοκιμαστικό κατσαβίδι, διπολικός μετρητής τάσης, κοπίδι, πένσα, κόφτης, γυμνωτής καλωδίων



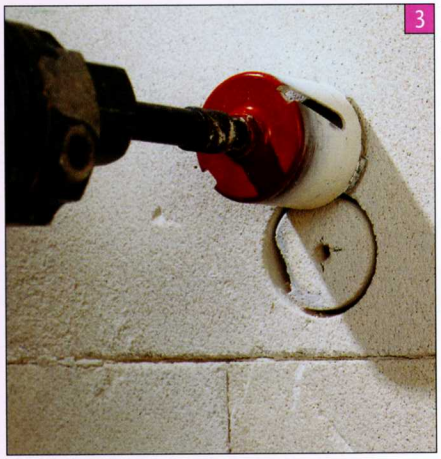
Ηλεκτρολογικά εργαλεία



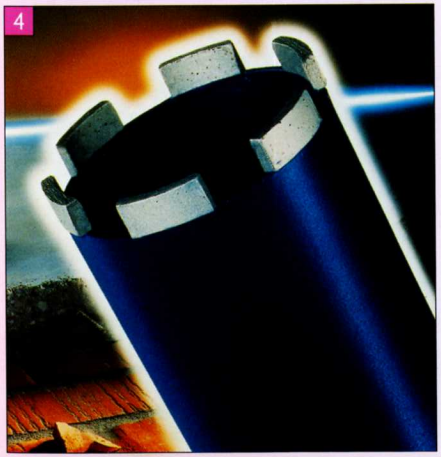
1 Το κρουστικό δράπανο χρησιμοποιείται για να ανοίξουμε τρύπες για βύσματα



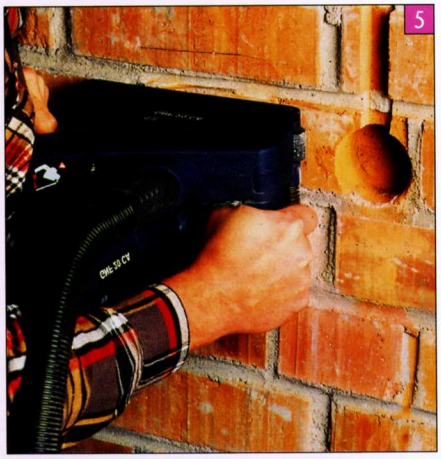
2



3 Το κρουστικό δράπανο εξοπλισμένο με ποτηροτρύπανο ανοίγει τρύπες για πρίζες σε γυψοσανίδες και επενδύσεις από ξύλο (2). Η ποτηροκορώνα ανοίγει τρύπες για πρίζες σε συμπαγής τοίχους (3)

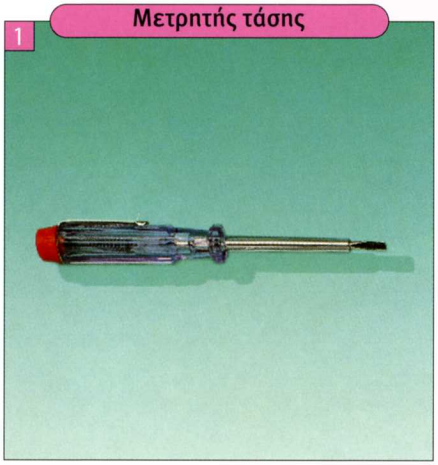


4

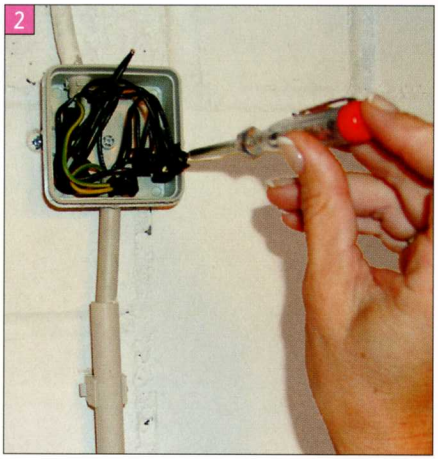


5 Ακριβές ποτηροκορώνες για τοίχους από τούβλα ή σκυρόδεμα έχουν κόφτες από σκληρό μέταλλο με κομμάτια διαμαντιού (4). Ο κόφτης αυλάκωσης τοίχων ανοίγει τις εγκοπές από πρίζα σε πρίζα (5)

Μετρητής τάσης

1 

Ο μονοπολικός μετρητής τάσης με μορφή κατσαβιδιού δείχνει την τάση σε δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος από περ. 110 βολτ και πάνω

2 

Κρατάμε την άκρη κατσαβιδιού στην επαφή που πρέπει να ελεγχθεί και αγγίζουμε συγχρόνως την πάνω άκρη της λαβής του εργαλείου

3 

Για να διαπιστωθεί αν ο μετρητής τάσης λειτουργεί τέλεια, θα πρέπει πριν από κάθε χρήση να ελεγχθεί σε μια πρίζα που έχει τάση

Μέτρηση και έλεγχος

Μια και κατά τις ηλεκτρολογικές εργασίες η ασφάλεια παίζει πάντα τον πρώτο ρόλο, η μέτρηση και ο έλεγχος έχουν πολύ μεγάλη σημασία. Όταν θέλουμε να πιάσουμε επαφές και καλώδια, πρέπει να ελέγξουμε από πριν, ότι η ροή του ρεύματος έχει διακοπεί εξ ολοκλήρου και δεν υπάρχει τάση.

Μετρητής τάσης

Το πιο γνωστό εργαλείο μέτρησης είναι ο μονοπολικός μετρητής τάσης (ονομάζεται και ελεγκτής φάσης) που έχει τη μορφή κατσαβιδιού. Δείχνει την ύπαρξη τάσης σε δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος από περίπου 110 βολτ και πάνω. Για τον έλεγχο τοποθετείται η μη μονωμένη άκρη του μετρητή τάσης στο καλώδιο που πρέπει να ελέγξουμε. Συγχρόνως πρέπει να κλείνετε την επαφή με το δάχτυλο στο επάνω τμήμα της λαβής του εργαλείου. Αν το καλώδιο έχει τάση, τότε ακίνδυνο ρεύμα περνάει μέσα από το μετρητή τάσης και κάνει μια λάμπα να ανάψει.

Ο μονοπολικός μετρητής τάσης είναι φθηνός και εύκολος στη χρήση, έχει όμως μειονεκτήματα: έτσι, αν στεκόμαστε σε μια καλά μονωμένη επιφάνεια ή πάνω σε μια σκάλα, μπορεί να μην ανάψει η λάμπα, παρόλο που υπάρχει τάση. Εκτός αυτού δεν υπάρχει ένδειξη για το μέγεθος της τάσης. Επιπλέον δε μπορούμε να ελέγξουμε τον ουδέτερο αγωγό και τον προστατευτικό αγωγό.

Για τη δική σας ασφάλεια δε θα πρέπει να χρησιμοποιείτε το μετρητή τάσης σαν κατσαβίδι. Υπάρχει κίνδυνος να χαλάσει και να μη μπορεί μετά να λειτουργεί η λάμπα του. Για να έχετε απόλυτη εμπιστοσύνη στο μετρητή τάσης, μπορείτε να ελέγξετε σε μια πρίζα αν

η λάμπα του ανάβει κατά την επαφή με τη φάση. Τότε μόνο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το εργαλείο για έλεγχο.

Διπολικός μετρητής τάσης

Σε αντίθεση με το μονοπολικό μετρητή τάσης, ο διπολικός μετρητής έχει διάφορα πλεονεκτήματα: μπορεί να μετρηθεί το μέγεθος της τάσης (σημαντικό για να ξεχωρίσουμε τα 230 από τα 400 βολτ) και να διαπιστωθεί αν είναι συνδεδεμένοι ο ουδέτερος αγωγός και ο προστατευτικός αγωγός.

Για τη μέτρηση τοποθετούνται οι δύο ακροδέκτες, για παράδειγμα, στις επαφές μιας πρίζας. Ο πρώτος ακροδέκτης τοποθετείται στην επαφή της φάσης και ο δεύτερος πρώτα στον ουδέτερο και μετά στον προστατευτικό αγωγό. Σημαντικό: δεν πρέπει να ακουμπήσουμε τους ακροδέκτες, το κάθε χέρι κρατά μια από τις λαβές του ακροδέκτη.

Μετρητής συνέχειας κυκλώματος

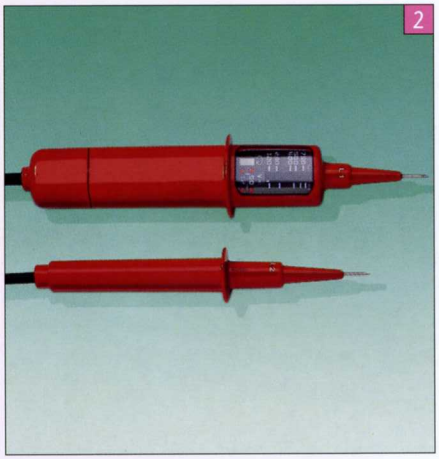
Με ένα μετρητή συνέχειας κυκλώματος ελέγχεται αν ένας αγωγός είναι άθικτος. Το μηχάνημα αποτελείται από ένα κέλυφος με μια μπαταρία και δύο καλώδια με ακροδέκτες ή τερματικά. Αν τοποθετηθούν οι ακροδέκτες σε ένα συνεχή αγωγό, το ρεύμα της μπαταρίας περνάει μέσα από αυτό το κύκλωμα και κάνει μια λάμπα να ανάψει ή ένα καμπανάκι να χτυπήσει. Γι' αυτό μιλάμε εδώ και για «κουδούνισμα».

Εκτός από αγωγούς, με το μετρητή συνέχειας κυκλώματος μπορούμε να ξεχωρίσουμε καλώδια του ίδιου χρώματος το ένα από το άλλο. Μπορούμε επίσης να ελέγξουμε λάμπες ή να εξετάσουμε περιελίξεις από ηλεκτρικούς κινητήρες ως προς τη συνέχεια κυκλώματος. Οι αγωγοί που ελέγχονται πρέπει να μην έχουν τάση. Γι' αυτό χρησιμοποιούμε πρώτα το μετρητή τάσης.

Διπολικός μετρητής τάσης

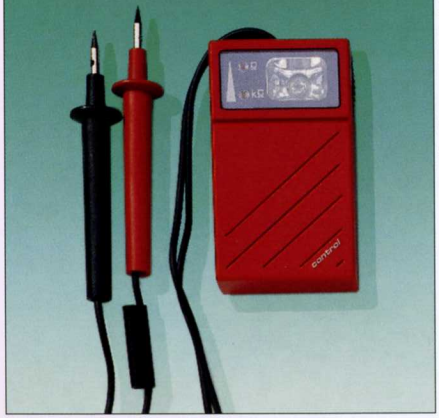


1 Πρέπει πάντα να κρατάμε τους διπολικούς μετρητές τάσης έτσι ώστε κάθε χέρι να κρατά από μια λαβή. Έτσι αποφεύγεται σίγουρα, να ακουμπήσουμε κατά λάθος τον ακροδέκτη ο οποίος έχει τάση



2 Υψηλής ποιότητας διπολικοί μετρητές τάσης δείχνουν πόσο ψηλή είναι η τάση. Εκτός αυτού μπορεί να ελεγχθεί το αν ο ουδέτερος αγωγός και ο προστατευτικός αγωγός είναι συνδεδεμένοι

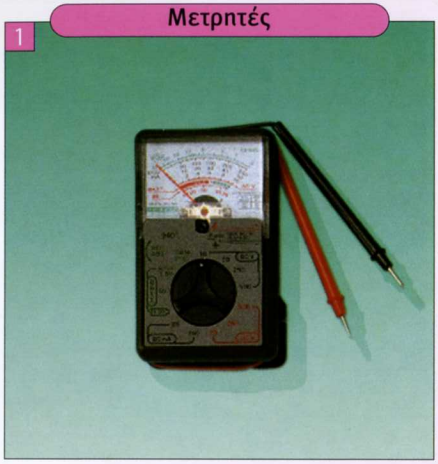
Μετρητής συνέχειας



Ο μετρητής συνέχειας κυκλώματος δείχνει αν οι αγωγοί έχουν διακοπεί. Επίσης μπορούμε να ελέγχουμε μ' αυτόν λάμπες και ηλεκτρικές συσκευές

Μετρητές

Πολύμετρο με αναλογική ένδειξη

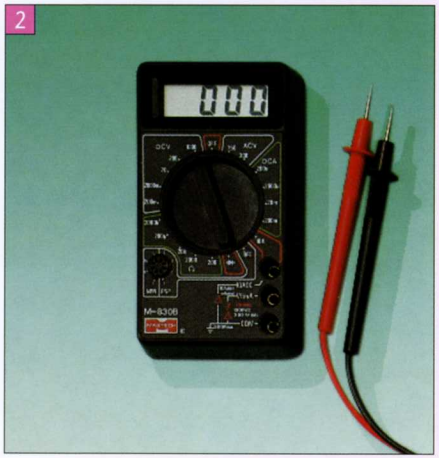


Πολύμετρα

Επαγγελματίες του είδους καθώς και προχωρημένοι ερασιτέχνες χρησιμοποιούν πολύμετρα για να μετρήσουν σταθερές και εναλλασσόμενες τάσεις, αντίσταση, συνέχεια κυκλωμάτων όπως και τάσεις συχνότητας του ήχου (π.χ. σε ραδιόφωνα ή ενισχυτές).

Κλασικά τα πολύμετρα έχουν αναλογική κλίμακα. Σήμερα χρησιμοποιούνται σχεδόν μόνο ψηφιακές συσκευές με ένδειξη LCD. Οι συντομογραφία AC (alternant current) είναι για το εναλλασσόμενο ρεύμα, DC (direct current) σημαίνει συνεχές ρεύμα.

Ψηφιακό πολύμετρο με ένδειξη LCD με 3,5 ψηφία

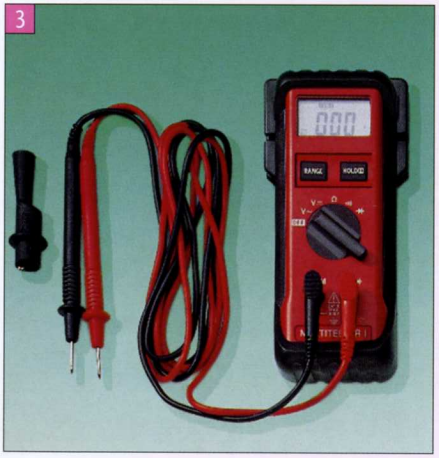


Η αποθήκευση των μετρήσεων και ο έλεγχος διόδων καθιστούν τις συσκευές αυτές πολύ χρήσιμες. Έχουν ένδειξη φόρτισης μπαταριών και ένα σετ από καλώδια μετρήσεων. Επιπλέον διατίθενται βιδωτοί μονωμένοι ακροδέκτες μέτρησης.

Ανιχνευτές μετάλλων και αγωγών

Συχνά οι ερασιτέχνες ηλεκτρολόγοι προκαλούν ζημιές στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, καθώς τρυπάνε απερίσκεπτα αγωγούς. Αλλά και σωλήνες νερού παθαίνουν ζημιά από το τρύπημα για τοποθέτηση βυσμάτων.

Ψηφιακό πολύμετρο για συνεχή τάση από 200 mV μέχρι 600 V, εναλλασσόμενη τάση από 2 V μέχρι 600 V και αντιστάσεις από 200 Ohm μέχρι 20 MOhm (3). Ο μετρητής με πένσα (4) μπορεί να μετρήσει ρεύμα, αν δαγκάσει τον κλώνο



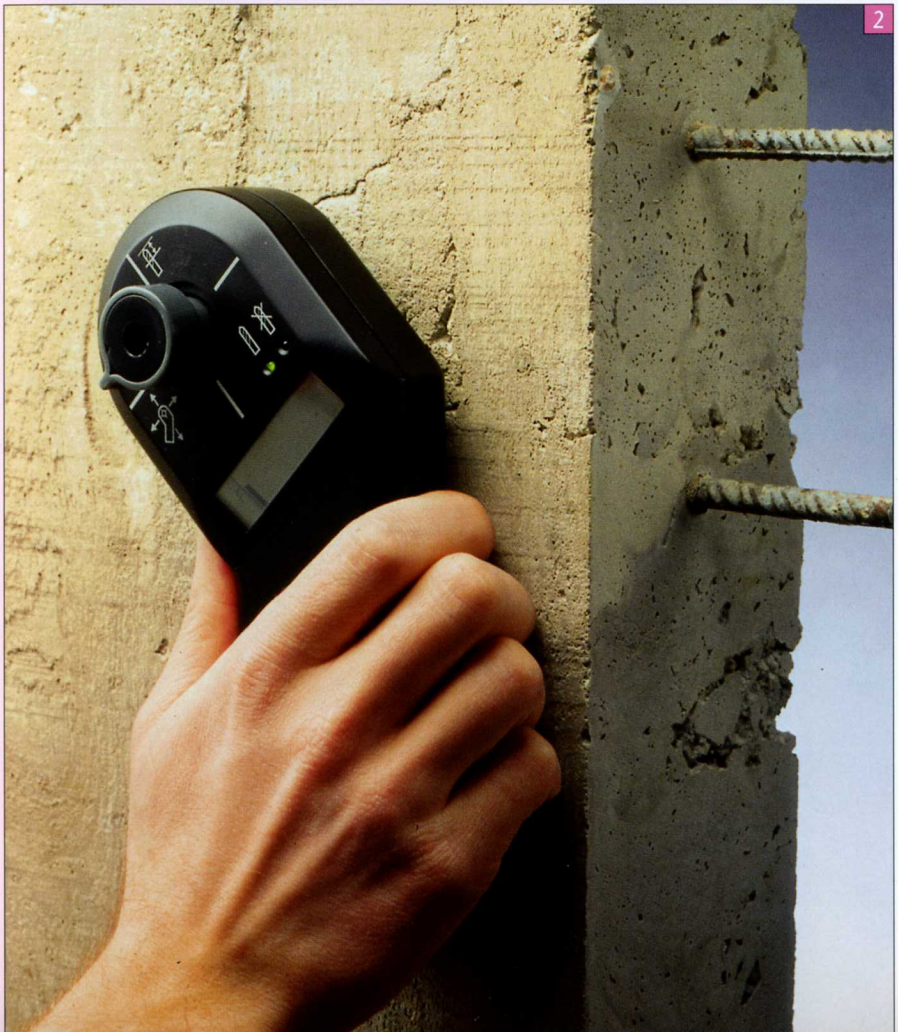


Ανιχνευτές μετάλλων/αγωγών

Οι ανιχνευτές μετάλλων και αγωγών προστατεύουν από τέτοιες ζημιές. Εκτός από τις συσκευές αποκλειστικά για ανίχνευση μετάλλων, οι οποίες εντοπίζουν σωλήνες και χάλκινους αγωγούς, υπάρχουν και σύνθετες συσκευές, που αντιδρούν στην εύρεση καλωδίων με τάση. Για να είμαστε σίγουροι, ότι η ένδειξη της συσκευής είναι σωστή, τη δοκιμάζουμε πριν από τη χρήση εκεί, όπου ξέρουμε σίγουρα ότι υπάρχουν στον τοίχο καλώδια σύνδεσης για ένα διακόπτη ή μια πρίζα. Αν βρει το καλώδιο, τότε μπορεί στη συγκεκριμένη ρύθμιση να εντοπίσει και άλλα καλώδια.



1 Σύνθετη συσκευή ανίχνευσης μετάλλων και αγωγών



2 Οι συσκευές ανίχνευσης μετάλλων και αγωγών δεν εντοπίζουν μόνο σωλήνες νερού ή οπλισμούς από σίδερο, αλλά και καλώδια ρεύματος μέσα σε ένα τοίχο

Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις – γνώση υλικών

Για τη δημιουργία μιας καινούριας ή την επέκταση μιας παλιάς ηλεκτρολογικής εγκατάστασης χρειάζονται καλώδια, κουτιά καθώς και διακόπτες, πρίζες κτλ.



Διάφορα είδη καλωδίων και η χρήση τους στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

Χωρίζουμε τα καλώδια σε αυτά που προορίζονται για σταθερή τοποθέτηση και σε αυτά που προορίζονται για τη σύνδεση ανεξάρτητων ηλεκτρικών συσκευών. Τα καλώδια για σταθερή τοποθέτηση έχουν συμπαγείς αγωγούς με ένα σύρμα, τα άλλα εύκαμπτους αγωγούς με λεπτά σύρματα.

Και τα δύο είδη καλωδίων έχουν έναν αγωγό με κίτρινο-πράσινο χρώμα, το λεγόμενο προστατευτικό αγωγό. Για τον προστατευτικό αγωγό, που εξασφαλίζει τη γείωση των ηλεκτρικών συσκευών, δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί κανενός άλλου χρώματος καλώδιο! Εξασφαλίζει την αντίδραση της ασφάλειας σε περίπτωση βλάβης σε ηλεκτρικές συσκευές. Ο χρωματισμός άλλων κλώνων εξαρτάται από τον αριθμό των κλώνων μέσα σε ένα καλώδιο.

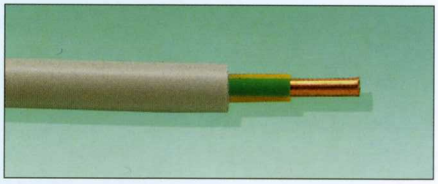
Τα πιο συνηθισμένα καλώδια για τις σταθερές εγκαταστάσεις είναι σήμερα τα τρίκλωνα εύκαμπτα πλακέ καλώδια (NYIF) και τα τρίκλωνα επενδυμένα καλώδια (NYM) με διατομή κλώνου $3 \times 1{,}5$ χιλ.^{2}. Οι κλώνοι είναι πράσινο-κίτρινοι, μπλε και μαύροι.

Τα επενδυμένα καλώδια πωλούνται ακόμη και με τέσσερις ή πέντε κλώνους και μεγαλύτερες διατομές των $3 \times 2{,}5$ χιλ.^{2}.

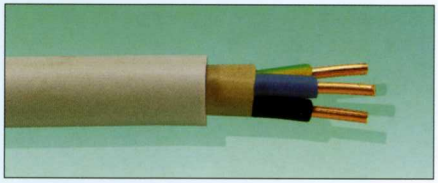




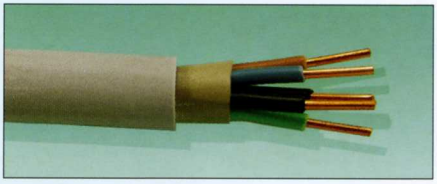
Εύκαμπτο πλακέ καλώδιο
NYIF-J
3 x 1,5 χιλ.^{2}



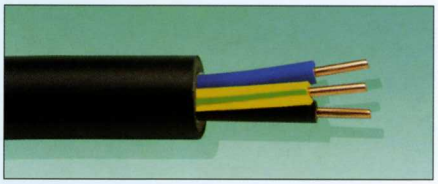
Καλώδιο με επένδυση
NYM-J
1 x 6 χιλ.^{2}



Καλώδιο με επένδυση
NYM-J
3 x 1,5 χιλ.^{2}



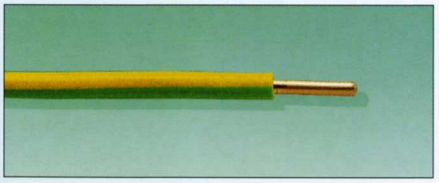
Καλώδιο με επένδυση
NYM-J
5 x 1,5 χιλ.^{2}



Υπόγειο καλώδιο
NYY-J
3 x 1,5 χιλ.^{2}



Μονόκλωνο καλώδιο
1 x 1,5 χιλ.^{2}



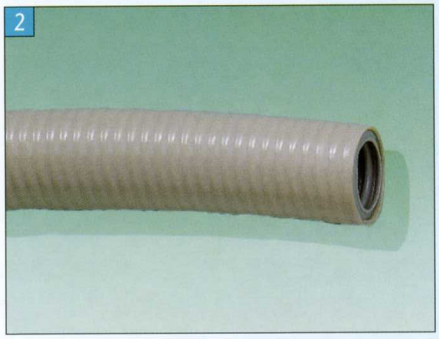
Μονόκλωνο καλώδιο
1 x 4 χιλ.^{2}

Κενοί σωλήνες και κουτιά

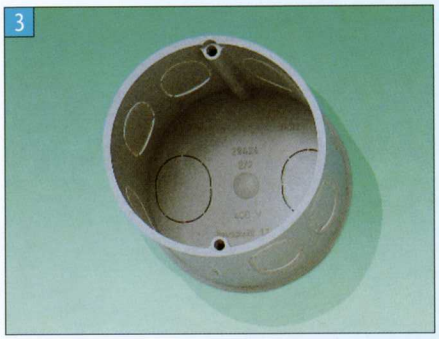
Εύκαμπτος σωλήνας εγκατάστασης για τοποθέτηση κάτω από το σοβά, μέσα στον οποίο μπαίνουν κλώνοι

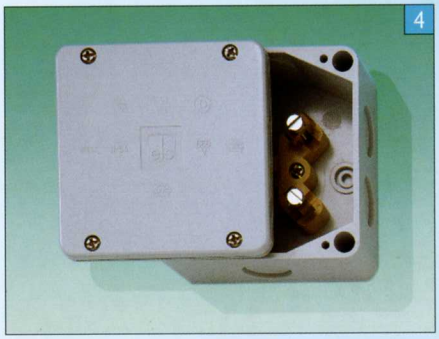


Θωρακισμένος σωλήνας για την τοποθέτηση κάτω από τον σοβά με μεγαλύτερη αντοχή στην πίεση από ότι ο επάνω σωλήνας

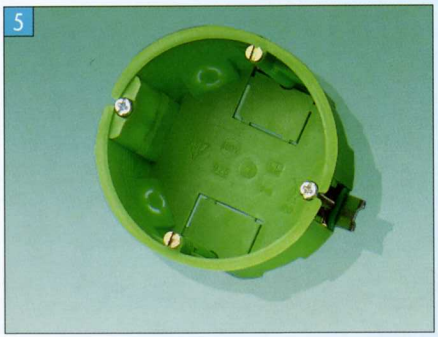


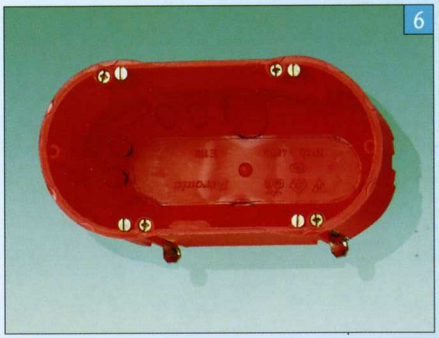
Κουτί διακλάδωσης (διάμετρος 70 χιλ., βάθος 36 χιλ.) για συναρμολόγηση κάτω από τον σοβά (3). Κουτί διακλάδωσης με πενταπολική πλακέτα σύνδεσης κλεμμών για συναρμολόγηση πάνω από το σοβά





Κουτί διακόπτη για διάκενο τοιχίου με 45 χιλ. βάθος (5). Κουτί διακόπτη για διάκενο τοιχίου με διπλό θάλαμο (6)





Κενοί σωλήνες, κουτιά και κλέμμες

Όταν τα καλώδια τοποθετούνται πάνω στο σοβά, μπορούμε να τα σταθεροποιήσουμε με απλά πλαστικά κολάρα ή να τα βάλουμε μέσα σε ειδικούς προστατευτικούς σωλήνες, οι οποίοι μετά σταθεροποιούνται με αντίστοιχου μεγέθους κολάρα. Όπου η εικόνα της εγκατάστασης πρέπει να είναι πιο ευπρόσωπη, χρησιμοποιούνται κανάλια καλωδίων, στα οποία τοποθετούνται διάφορα καλώδια. Κιβώτια ή κουτιά διακλάδωσης για εγκαταστάσεις πάνω από το σοβά προσφέρονται κατά κανόνα με βιδωτό καπάκι.

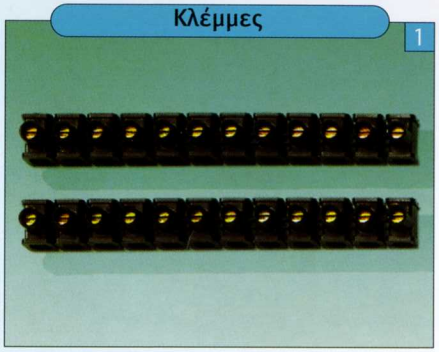
Για τοποθετήσεις κάτω από το σοβά χρησιμοποιούνται κουτιά διακλάδωσης με 70 χιλ. διάμετρο. Εκτός αυτών χρησιμοποιούνται κουτιά διακοπτών. Έχουν εσωτερικό πλάτος 58 χιλ. και χρησιμεύουν για την υποδοχή διακοπτών, πριζών, ρεοστάτων κτλ. Εκτός από το εξάρτη-

μα που θα εντοιχιστεί (διακόπτης ή πρίζα) στα κουτιά διακοπτών δεν επιτρέπονται θέσεις για επιπλέον συνδέσεις. Εκτός αν χρησιμοποιήσουμε τα λεγόμενα κουτιά διακλάδωσης διακοπτών, που με την ίδια διάμετρο έχουν μεγαλύτερο βάθος και έτσι περισσότερο χώρο για επιπλέον καλωδιώσεις.

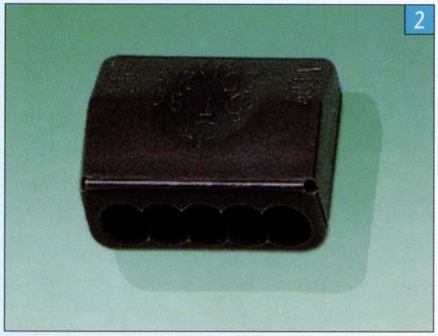
Εκτός από την εκδοχή για συναρμολόγηση κάτω από το σοβά, που τοποθετείται με γύψο στην τοιχοποιία, υπάρχουν επίσης και κουτιά για διάκενα τοιχίου, τα οποία χρησιμοποιούνται για τοίχους ελαφριάς κατασκευής με επικάλυψη γυψοσανίδας.

Για να συνδεθούν τα καλώδια μεταξύ τους μέσα σε ένα κουτί, χρησιμοποιούνται ανάλογα με τον τύπο του κουτιού οι προβλεπόμενες σταθερές θέσεις για κλέμμες ή μεμονωμένες κλέμμες κουτιού. Εναλλακτικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κουμπωτές κλέμμες.

Κλέμμες



1 Κλέμμες κουτιών για τη σύνδεση καλωδίων σε κουτιά χωρίς σταθερή πλακέτα σύνδεσης με κλέμμες



2 Κουμπωτή κλέμμα στην οποία εισάγονται απλά οι μονωμένοι κλώνοι

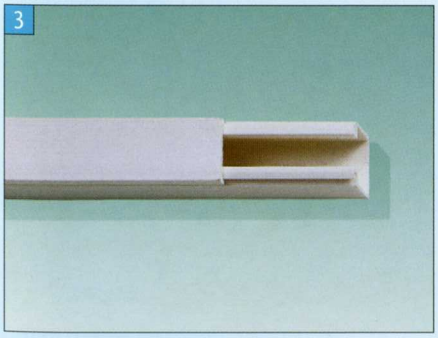
Τοποθέτηση πάνω από σοβά



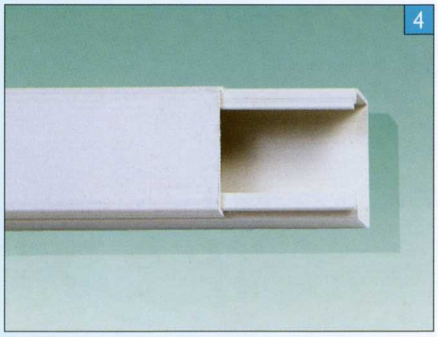
1



2 Κολάρα για τη τοποθέτηση πάνω από το σοβά προστατευτικών σωλήνων για καλώδια (1). Οι σωλήνες κουμπώνουν μέσα στα κολάρα (2)



3



4 Κανάλια με καπάκι για την υποδοχή καλωδίων με τρύπες στο κάτω μέρος με διαστάσεις 15 x 30 χιλ. (3) και 40 x 40 χιλ. (4). Τα κομμάτια έχουν μήκος 2 μ.

Προσφορά σε πρίζες, διακόπτες, ρεοστάτες κτλ.

Οι πρίζες, διακόπτες κτλ. που προορίζονται για την τοποθέτηση στα κουτιά που αναφέραμε πριν είναι τυποποιημένες. Σήμερα μπορείτε να διαλέξετε μέσα από μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων.

Υπάρχουν τα κλασικά μοντέλα με πλήκτρα και καλύμματα σε άσπρο χρώμα. Στα λεγόμενα επίτοιχα μοντέλα τα πλήκτρα των διακοπτών είναι τόσο μεγάλα, ώστε το πλαίσιο του καλύμματος φαίνεται μόνο σαν ένα λεπτό περιθώριο. Σε πολυτελείς σειρές χρησιμοποιούνται εκτός από το άσπρο και άλλα χρώματα. Σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιείται ακόμη και μέταλλο. Το ξύλο ή οι απομιμήσεις ξύλου χαρίζουν μια ρουστίκ εικόνα.

Στα κουτιά κάτω από το σοβά οι διακόπτες και οι πρίζες στερεώνονται στον τοίχο με άγκιστρα, που απομακρύνουμε το ένα μακριά από το άλλο με βίδες. Σε κουτιά για διάκενα τοιχίου τα άγκιστρα δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν, γιατί θα χαλάσει το κουτί του τοίχου. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται οι βίδες που υπάρχουν στο κουτί.



Σήμερα η προσφορά σε διάφορα μοντέλα από διακόπτες εκπληρώνει κάθε επιθυμία. Για κάθε χρώμα τοίχου και κάθε διαμόρφωση βρίσκει κανείς τον κατάλληλο

Για τη χρήση σε κουτιά εξαρτημάτων



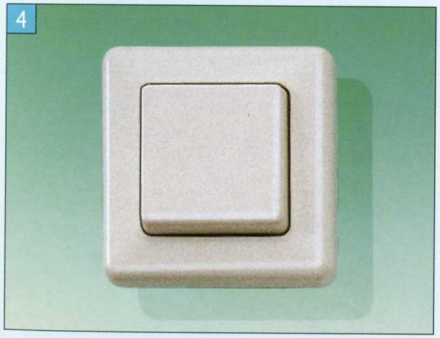
1 Η δομή ενός διακόπτη: το κάλυμμα του πλαισίου στερεώνεται με μια πλακέτα με έλασμα



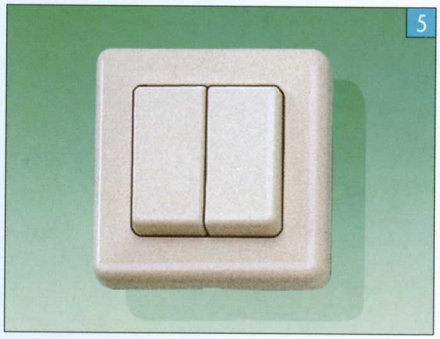
2



3 Μια συνηθισμένη πρίζα (2) με προστατευτικό κάλυμμα για παιδιά (3)



4



5 Ένας γενικός διακόπτης (διακόπτης για κλείσιμο και εναλλαγή), ο οποίος υπάρχει και ως διακόπτης επαφής (4). Ο διακόπτης διαδοχής (5) που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία δύο ξεχωριστών φωτιστικών



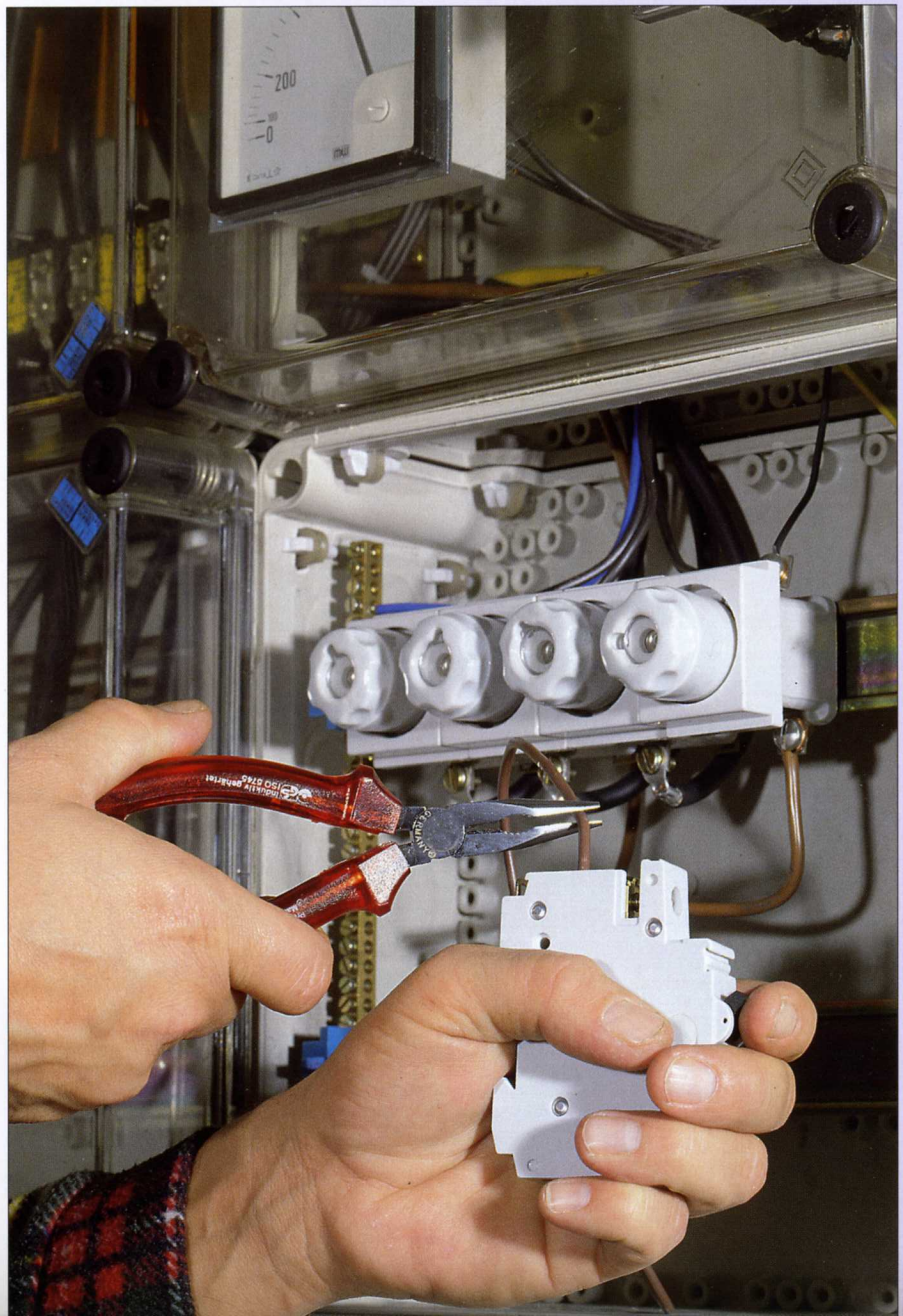
6



7 Ηλεκτρονικός ρεοστάτης σε συνδυασμό με διακόπτη εναλλαγής με πλήκτρο (6). Ανιχνευτής κίνησης με υπέρυθρες που ταιριάζει με τα μοντέλα των διακοπτών (7)

Σχεδιασμός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Από το κιβώτιο του μετρητή με τις ασφάλειες ξεκινούν οι ξεχωριστές γραμμές τις ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του σπιτιού. Εργασίες στην αρχή του δικτύου του σπιτιού, στη διανομή και – όπως βλέπουμε δεξιά – στις ασφάλειες πρέπει να γίνονται μόνο από έναν επαγγελματία ηλεκτρολόγο



Η σύνδεση του σπιτιού

Η σύνδεση ρεύματος ενός κτιρίου γίνεται μέσω του λεγόμενου κιβώτιου σύνδεσης σπιτιού, το οποίο βρίσκεται συνήθως στο υπόγειο. Το κιβώτιο σύνδεσης του σπιτιού είναι για τον ερασιτέχνη-ηλεκτρολόγο ταμπού. Το σφραγισμένο κιβώτιο μπορεί να ανοιχτεί μόνο από την αρμόδια υπηρεσία διαχείρισης ηλεκτρικού ρεύματος ή από έναν αρμόδιο επαγγελματία ηλεκτρολόγο. Σε σπίτια με μοντέρνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις η κύρια γραμμή οδηγεί από το κιβώτιο σύνδεσης σπιτιού στο κιβώτιο του μετρητή και μοιράζεται μετά, στην περίπτωση που περισσότερα διαμερίσματα χρησιμοποιούν την ίδια σύνδεση, σε μεμονωμένους κατανεμητές ρεύματος. Ασφάλειες πριν και μετά από το μετρητή εμποδίζουν την υπερφόρτιση της κύριας ασφάλειας. Οι ασφάλειες πριν και μετά διευκολύνουν το διαχωρισμό μεμονωμένων διαμερισμάτων από το δίκτυο του ρεύματος. Αλλά και ο μετρητής και οι ασφάλειες που βρίσκονται πριν αυτόν είναι σφραγισμένες. Ο ερασιτέχνης-ηλεκτρολόγος πρέπει λοιπόν, ακόμη και αν διαθέτει τις κατάλληλες γνώσεις, να καλέσει έναν επαγγελματία ηλεκτρολόγο για εργασίες στο μετρητή.

Οι σημερινές κύριες γραμμές είναι οι λεγόμενες γραμμές τριφασικού ρεύματος που έχουν τέσσερις κλώνους. Οι τρεις φάσεις του ρεύματος ονομάζονται σήμερα L1, L2 και L3, λέγονται όμως και εξωτερικές γραμμές 1, 2 και 3 και είχαν παλιότερα τις ονομασίες R, S, T. Στους κλώνους ρέει εναλλασσόμενη τάση με συχνότητα 50 Hz. Επειδή αυτή η εναλλαγή στην τάση γίνεται από φάση σε φάση, δηλαδή δεν πραγματοποιείται συγχρόνως σε όλες τις γραμμές, οι γραμμές (αγωγοί) δεν πρέπει να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους. Για την ξεχωριστή λειτουργία των συρμάτων φροντίζει ο ουδέτερος αγωγός N, που είχε παλιά την ονομασία Mp.



Η γραμμή του ρεύματος προς το σπίτι καταλήγει στο σφραγισμένο κιβώτιο σύνδεσης σπιτιού. Από εκεί ξεκινάει μια γραμμή προς το κιβώτιο του μετρητή



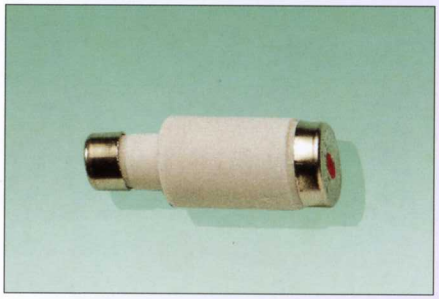
Ο μετρητής, που είναι επίσης σφραγισμένος, καταγράφει την κατανάλωση του ρεύματος. Διαβάζεται κατά περιόδους για τον λογαριασμό της ΔΕΗ

Ο προστατευτικός αγωγός PE, παλιά SL, γειωνόταν παλαιότερα σε μεταλλικούς σωλήνες του δικτύου ύδρευσης, πράγμα που σήμερα απαγορεύεται. Σε νέα κτίσματα πρέπει επιπλέον να υπάρχει γείωση στα θεμέλια, η οποία χρησιμοποιείται και για τη γείωση των εγκαταστάσεων προστασίας από κεραυνούς, για κεραίες και θυροτηλέφωνα. Έτσι εμποδίζεται να δημιουργηθεί τάση (δυναμικό) ανάμεσα στα εκάστοτε συστήματα αγωγών.

Ο μετρητής μετράει την κατανάλωση του ρεύματος σε κιλοβατώρες (kWh). Τα κυκλώματα ρεύματος ασφαλίζονται με αυτόματες ή τηκτές ασφάλειες που είναι εγκαταστημένες στο κατανεμητή ρεύματος.

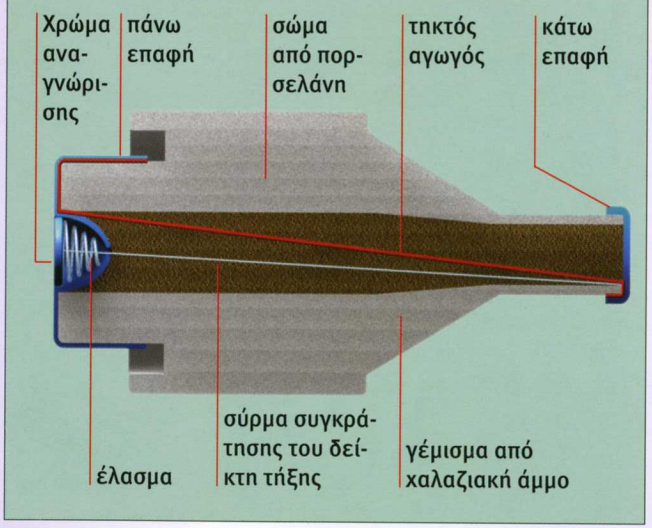
Γιατί ασφάλειες;

Οι γραμμές του ρεύματος έχουν περιορισμένη δυνατότητα φορτίου. Για να μη δημιουργηθεί υπερφόρτιση κατά τη λειτουργία πολλών ηλεκτρικών συσκευών την ίδια στιγμή, η γραμμή ελέγχεται από μια ασφάλεια, το λεγόμενο μηχανισμό προστασίας υπερτασικού ρεύματος. Η ασφάλεια αντιδρά στην υπερφόρτιση, διακόπτοντας τη ροή του ρεύματος. Έτσι αποφεύγεται το λιώσιμο της γραμμής και η πρόκληση πυρκαγιάς. Η ασφάλεια αντιδρά και σε ένα βραχυκύκλωμα διακόπτοντας τη ροή του ρεύματος. Ένα βραχυκύκλωμα προκαλείται όταν γραμμές διαφορετικών φάσεων με τάση έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή όταν έρχονται σε επαφή με τον ουδέτερο ή τον προστατευτικό αγωγό.



Τηκτή ασφάλεια από πορσελάνη. Το κόκκινο χρώμα αναγνώρισης δείχνει ότι αυτή η ασφάλεια είναι κατάλληλη για ονομαστικό ρεύμα των 10 αμπέρ

Δομή μιας τηκτής ασφάλειας



Για το μηχανισμό προστασίας υπερτασικού ρεύματος υπάρχουν δύο διαφορετικά συστήματα: τηκτές ασφάλειες και αυτόματες ασφάλειες. Οι τηκτές ασφάλειες είναι από πορσελάνη. Η σύνδεση μεταξύ της πάνω και της κάτω επαφής γίνεται μέσω ενός λεγόμενου τηκτού αγωγού, ο οποίος σε περίπτωση υψηλής ροής ρεύματος αρχίζει να λιώνει. Η έκφραση «μου κάηκαν οι ασφάλειες» είναι στην πραγματικότητα μου έλιωσαν οι ασφάλειες. Αν ο τηκτός αγωγός καταστραφεί τότε σταματά και η ροή του ρεύματος. Αν από το πάνω μέρος της ασφάλειας πέσει ο κολλημένος χρωματιστός κρίκος αυτό σημαίνει πως η ασφάλεια είναι πλέον άχρηστη.

Η βάση της ασφάλειας είναι φτιαγμένη με τέτοιο τρόπο, ώστε μόνο η ασφάλεια με την αντίστοιχη ισχύ ρεύματος να ταιριάζει στη μήτρα. Μοναδική εξαίρεση αποτελούν οι ασφάλειες 6-Α και 10-Α. Ταιριάζουν και οι δύο στη βάση για κυκλώματα 6-Α και 10-Α. Οι καμένες ασφάλειες πρέπει οπωσδήποτε να αλλαχθούν. Δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να διορθωθούν πρόχειρα ή να γεφυρωθούν.

Εκτός από τις τηκτές ασφάλειες το δεύτερο σύστημα αποτελούν οι λεγόμενες βιδωτές αυτόματες ασφάλειες. Στις μέρες μας είναι οι πιο συνηθισμένες στα σπίτια. Όπως και στις τηκτές ασφάλειες το βίδωμα λάθος ασφάλειας αποφεύγεται με την ύπαρξη διαφορετικού μεγέθους μήτρας στη βάση. Οι αυτόματες ασφάλειες διαθέτουν στο εξωτερικό τους περίβλημα ένα κουμπί με το πάτημα του οποίου διακόπτεται η ροή του ρεύματος. Η σύνδεση ξαναγίνεται με το κουμπί εκκίνησης που βρίσκεται στο κέντρο της ασφάλειας.

Σε νεόχτιστα σπίτια τοποθετούνται συνήθως αυτόματες ασφάλειες σε κατασκευές μικρού όγκου. Στερεώνονται με κούμπωμα σε μια ράβδο και μπορούν έτσι εύκολα να αφαιρεθούν. Ο μπροστινός μοχλός χρησιμεύει για το άνοιγμα και το κλείσιμο του ηλεκτρικού κυκλώματος.

Αν το κύκλωμα διακοπεί από την ασφάλεια, πρέπει να αρχίσει κανείς να αναζητά την αιτία της διακοπής. Αν υπάρχει υπερφόρτιση, το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με την αποσύνδεση ορισμένων συσκευών από το δίκτυο, αν υπάρχει βραχυκύκλωμα πρέπει να βρεθεί η χαλασμένη συσκευή. Αν η ασφάλεια συνεχίζει να αντιδρά ακόμα και όταν κλείσουν όλες οι συσκευές, τότε η βλάβη βρίσκεται στο δίκτυο των γραμμών.

Φυσίγγια τηκτών ασφαλειών και βιδωτές αυτόματες ασφάλειες μπορούν να αλλαχθούν από τον ερασιτέχνη ηλεκτρολόγο χωρίς πρόβλημα. Αντίθετα η αλλαγή αυτόματων ασφαλειών ράγας είναι αποκλειστικά δουλειά του επαγγελματία ηλεκτρολόγου, καθώς στη διαδικασία αυτή εμπλέκονται και οι σφραγισμένες ασφάλειες του μετρητή.

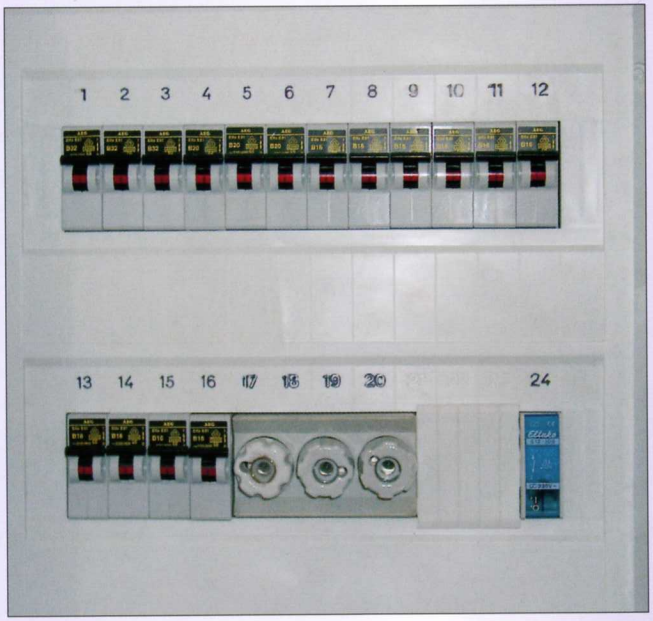
Διακόπτες διαφυγής έντασης

Μεγαλύτερη ασφάλεια από ατυχήματα με το ηλεκτρικό ρεύμα προσφέρει η τοποθέτηση διακοπτών διαφυγής έντασης στην εγκατάσταση. Ένας τέτοιος διακόπτης, ο οποίος ενσωματώνεται στο κιβώτιο του μετρητή, κλείνει το προστατευόμενο κύκλωμα μέσα σε κλάσματα του δευτερολέπτου, όταν εξαιτίας μιας διακοπής στον προστατευτικό αγωγό, ελλιπούς η λανθασμένης μόνωσης, λανθασμένων συνδέσεων ή επαφής με φορτισμένα κομμάτια εμφανιστεί ρεύμα βλάβης μεγαλύτερο από 30 mA. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται μια βλαβερή για τον άνθρωπο ηλεκτροπληξία (βλέπε πίνακα σελίδα 11). Για ιδιαίτερα επικίνδυνους τομείς υπάρχουν διακόπτες διαφυγής έντασης, οι οποίοι αντιδρούν ήδη σε ένα ονομαστικό ρεύμα βλάβης των 10 mA.

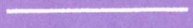
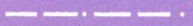
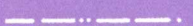
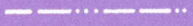
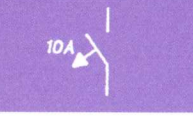
Οι καινούριες εγκαταστάσεις έχουν κατά κανόνα αυτούς τους μηχανισμούς ασφάλειας – παρόλο που η τοποθέτηση διακοπτών διαφυγής έντασης δεν είναι υποχρεωτική. Σε παλιές εγκαταστάσεις η τοποθέτηση είναι εφικτή και προτείνεται ανεπιφύλακτα. Αυτή όμως είναι η δουλειά του επαγγελματία ηλεκτρολόγου.

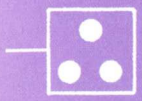
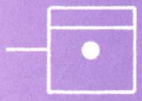
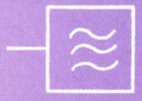
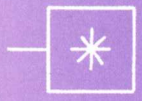
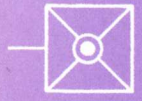
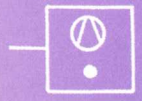
Μπορούμε όμως να αναλάβουμε μόνοι μας τον τακτικό έλεγχο των διακοπτών διαφυγής έντασης στην εγκατάσταση του σπιτιού. Περίπου δύο φορές το χρόνο θα πρέπει να τεθεί ο διακόπτης διαφυγής έντασης σε λειτουργία. Γι' αυτό το σκοπό πατάμε το κουμπί ελέγχου με το γράμμα P ή T και προκαλούμε την αντίδραση του διακόπτη διαφυγής.

Σε μεγαλύτερα κτίρια υπάρχουν πίσω από το κιβώτιο του μετρητή διαφορετικές διακλαδώσεις με αυτόματες ασφάλειες (εδώ 1–16), βιδωτές ασφάλειες (εδώ 17–20) και ο διακόπτης διαφυγής έντασης (εδώ 24)



Διάφορα σύμβολα και η σημασία τους

Σύμβολο	Σημασία	Σύμβολο	Σημασία
	Ηλεκτρική γραμμή ισχύος		Διακόπτης απλός
	Γραμμή με δύο κυκλώματα		Διακόπτης διαδοχής (κομιτατέρ)
	Γραμμή, μονόκλωνη		Διακόπτης εναλλαγής ακραίος (αλε-ρετούρ)
	Γραμμή, δίκλωνη		Διακόπτης εναλλαγής μεσαίος (αλε-ρετούρ)
	Γραμμή, πεντάκλωνη		Διακόπτης επαφής
	Διασταύρωση γραμμών χωρίς σύνδεση		Ρεοστάτης
	Διακλάδωση γραμμών		Πηνίο προστασίας ή ηλεκτρονόμος
	Προστατευτική γραμμή		
	Γραμμή ασθενούς ρεύματος		Διακόπτης επαφής για άνοιγμα
	Γραμμή για τηλέφωνο		Διακόπτης επαφής για κλείσιμο
	Γραμμή για κεραία		
	Λάμπα		Πρίζα χωρίς γείωση
	Ανιχνευτής φωτιστικού		Πρίζα με γείωση
	Λάμπα φθορισμού		Πρίζα με διπλή σύνδεση και γείωση
	Τηκτή ασφάλεια, μονοπολική		Πρίζα τηλεφώνου
	Τηκτή ασφάλεια, τριπολική 10 Α		Πρίζα κεραίας
	Αυτόματη ασφάλεια, 10 Α		

Σύμβολο	Σημασία
	Σύνδεση προστατευτικού αγωγού
	Γενική γείωση
	Μη εύφλεκτο, συναρμολογείται σε ξύλο
	Ηλεκτρική εστία
	Φούρνος
	Φούρνος μικροκυμάτων
	Ψυγείο
	Πλυντήριο πιάτων
	Πλυντήριο ρούχων
	Στεγνωτήριο
	Βραστήρας νερού
	Ηλεκτρικός ανεμιστήρας

Αριθμός των πριζών/ συνδέσεις φωτισμού*

= Πρίζα X = Σύν. φωτισμού	πολυτελής εξοπλισμός ☆☆☆		κανονικός εξοπλισμός ☆☆		ελάχιστος εξοπλισμός ☆	
		X		X		X
Υπνοδωμάτιο/ σαλόνι μέχρι 12 μ²	7	3	5	2	3	1
από 12 μ² μέχρι 20 μ²	9	3	7	2	4	1
πάνω από 20 μ²	11	4	9	3	5	2
Χώρος μαγειρέματος	8	2	7	2	5	2
Χώρος μαγειρέματος με τραπέζι	9	3	8	3	6	3
Κουζίνα	11	3	9	3	7	2
Κουζίνα με τραπέζι	12	4	10	4	8	3
Μπάνιο	5	3	4	3	3	2
Τουαλέτα	2	2	2	1	1	1
Διάδρομος/Χωλ μήκος μέχρι 2,5 μ	1	3	1	2	1	1
μήκος πάνω από 2,5 μ	3	3	2	2	1	1
Χώρος εργασίας	9	3	7	2	4	1
Ελεύθερος χώρος μήκος μέχρι 3 μ	2	1	1	1	1	1
μήκος πάνω από 3 μ	3	2	2	1	1	1
Χώρος ελευθέρου χρόνου	7	2	5	2	3	1

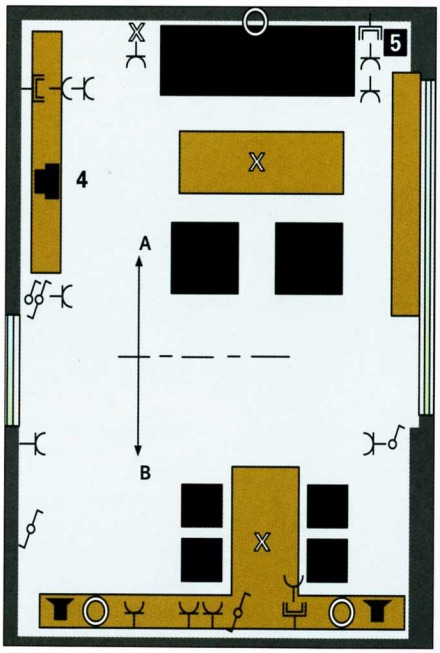
*Διπλές πρίζες και πολύπριζα μετράνε εδώ σαν μια πρίζα

Ο μεγάλος πίνακας αριστερά δείχνει τα σημαντικότερα σύμβολα στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις και τη σημασία τους.
Ο πίνακας επάνω δίνει σημεία αναφοράς σχεδιασμού για τον εξοπλισμό σε πρίζες και συνδέσεις φωτισμού σε διαμερίσματα.
Ο ελάχιστος εξοπλισμός (1 αστέρι) δεν συνηθίζεται σήμερα καθόλου.
Σε πολυκατοικίες επιλέγουμε τον κανονικό εξοπλισμό (2 αστέρια) και στις μονοκατοικίες τον πολυτελή εξοπλισμό (3 αστέρια)

Σχεδιασμός μιας νέας εγκατάστασης

Για να αποφευχθούν λάθη σε αυτή την σημαντική φάση, ο ερασιτέχνης ηλεκτρολόγος θα πρέπει να ζητήσει τη συμβουλή ενός επαγγελματία ηλεκτρολόγου. Ιδανικός είναι ένας καταμερισμός εργασιών, στον οποίο ο επαγγελματίας αναλαμβάνει όλο το σχεδιασμό καθώς και την καλωδίωση και τη σύνδεση στο κιβώτιο διανομής.

Η κατασκευή των αυλακώσεων για τις γραμμές, η τοποθέτηση κενών σωλήνων και καλωδίων, η τοποθέτηση κουτιών στο σοβά κτλ. είναι εργασίες, τις οποίες δεν κάνει ευχάριστα ένας επαγγελματίας. Εδώ μπορεί ο ερασιτέχνης ηλεκτρολόγος να εξοικονομήσει τα ακριβά ωρομίσθια του επαγγελματία με δική του εργασία. Πολλές εταιρίες είναι διατεθειμένες να κάνουν τέτοιου είδους συνεργασίες. Μετά την ολοκλήρωση του σκελετού ή πριν από μια μεγαλύτερη ανακαίνιση ο επαγγελματίας σημαδεύει στους τοίχους, με βάση το σχεδιασμό του, που πρέπει να κατασκευαστούν αυλάκια και τρύπες για κουτιά και που πρέπει να τοποθετηθούν ποιες γραμμές ή κενοί σωλήνες. Αν ο ερασιτέχνης ηλεκτρολόγος ολοκληρώσει αυτές τις εργασίες, μπορεί ο επαγγελματίας μέσα σε λίγες ώρες να κάνει τις απαραίτητες καλωδιώσεις και να συνδέσει όλα τα κυκλώματα με το κιβώτιο του μετρητή ή να κάνει υποδιαχωρισμούς στο σπίτι. Σε αυτή την περίπτωση ο επαγγελματίας ηλεκτρολόγος έχει την ευθύνη όλης της εγκατάστασης.



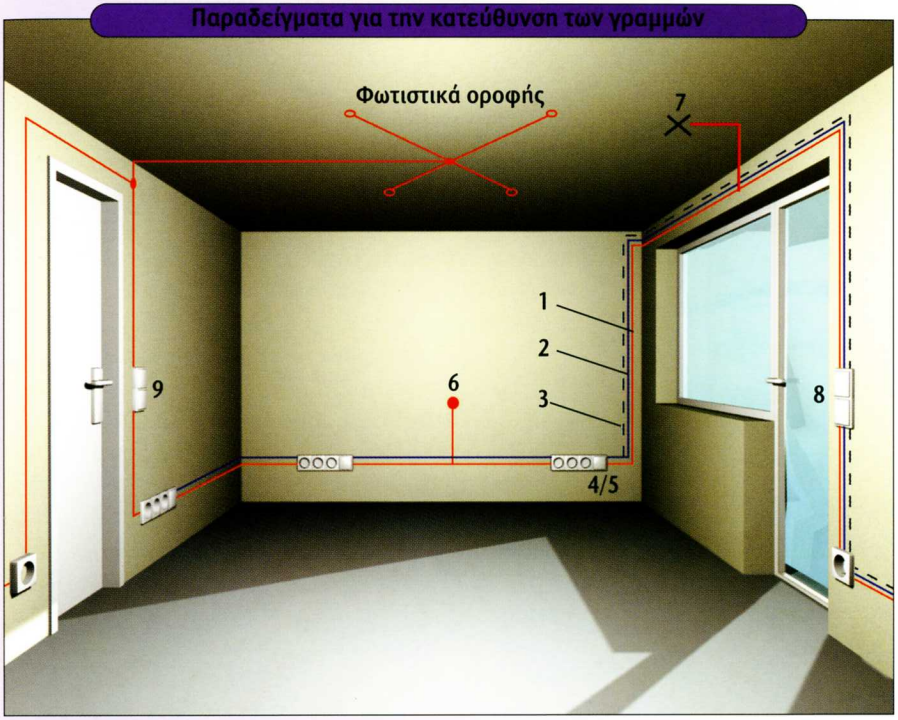
Παράδειγμα για ένα χώρο με ενσωματωμένη τραπεζαρία, και η ηλεκτρική εγκατάσταση που έχει σχεδιαστεί

Προγραμματίστε πάντα γενναιόδωρα

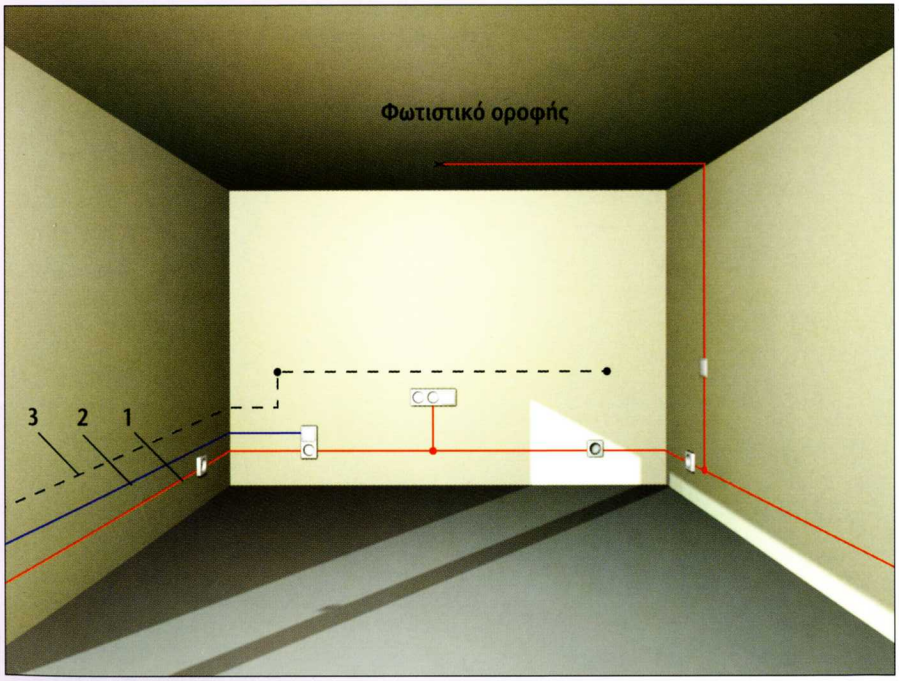
Όταν σχεδιάζετε μια νέα εγκατάσταση ή μια ανακαίνιση, δε θα πρέπει να κάνετε οικονομία στον αριθμό των πριζών και των διακοπτών. Η εμπειρία δείχνει, ότι αργότερα διαπιστώνουμε σχεδόν πάντα πως οι πρίζες δεν είναι αρκετές ή η άνεση στο άνοιγμα των φωτιστικών δεν είναι η καλύτερη. Ο πίνακας στη σελίδα 29 δίνει σημεία αναφοράς για το αριθμό των πριζών και διακοπτών. Σημαντικό είναι βέβαια να ληφθούν υπόψη οι ατομικές απαιτήσεις στον εξοπλισμό.

Εξυπηρετικές είναι οι υποδιανομές σε κάθε όροφο. Τότε χρειάζεται να απομονωθούν μόνο μικρά τμήματα από το κύκλωμα σε περίπτωση βλάβης. Ακόμα και όταν καεί μια ασφάλεια δε μένει αμέσως όλο το σπίτι χωρίς ρεύμα. Σκεφτείτε και την ασφάλειά σας. Οι διακόπτες διαφυγής έντασης δεν είναι παντού υποχρεωτικοί. Αυτοί οι μηχανισμοί προστασίας φροντίζουν ώστε ακόμα και σε μικρές εντάσεις ρεύματος βλάβης -που προκλήθηκε εξαιτίας μιας βλάβης- το δίκτυο να κλείσει σε κλάσματα δευτερολέπτου. Με αυτό τον τρόπο αποκλείονται επικίνδυνες ηλεκτροπληξίες.

Παραδείγματα για την κατεύθυνση των γραμμών



Αριστερά: όψη του χώρου σε κάτοψη, με οπτική γωνία Α. Περιγραφές των γραμμών: 1. Γραμμή για φωτισμό και πρίζες, 2. Γραμμή κεραίας, 3. Γραμμή ηχείων, 4. Τηλεόραση, 5. Ραδιόφωνο, 6. Φωτιστικό τοίχου, 7. Φωτιστικό παραθύρου, 8. Διακόπτης για φωτιστικά παραθύρου, μπαλκονιού και βεράντας, 9. Διακόπτης για φωτιστικά οροφής



Όψη του χώρου με οπτική γωνία Β

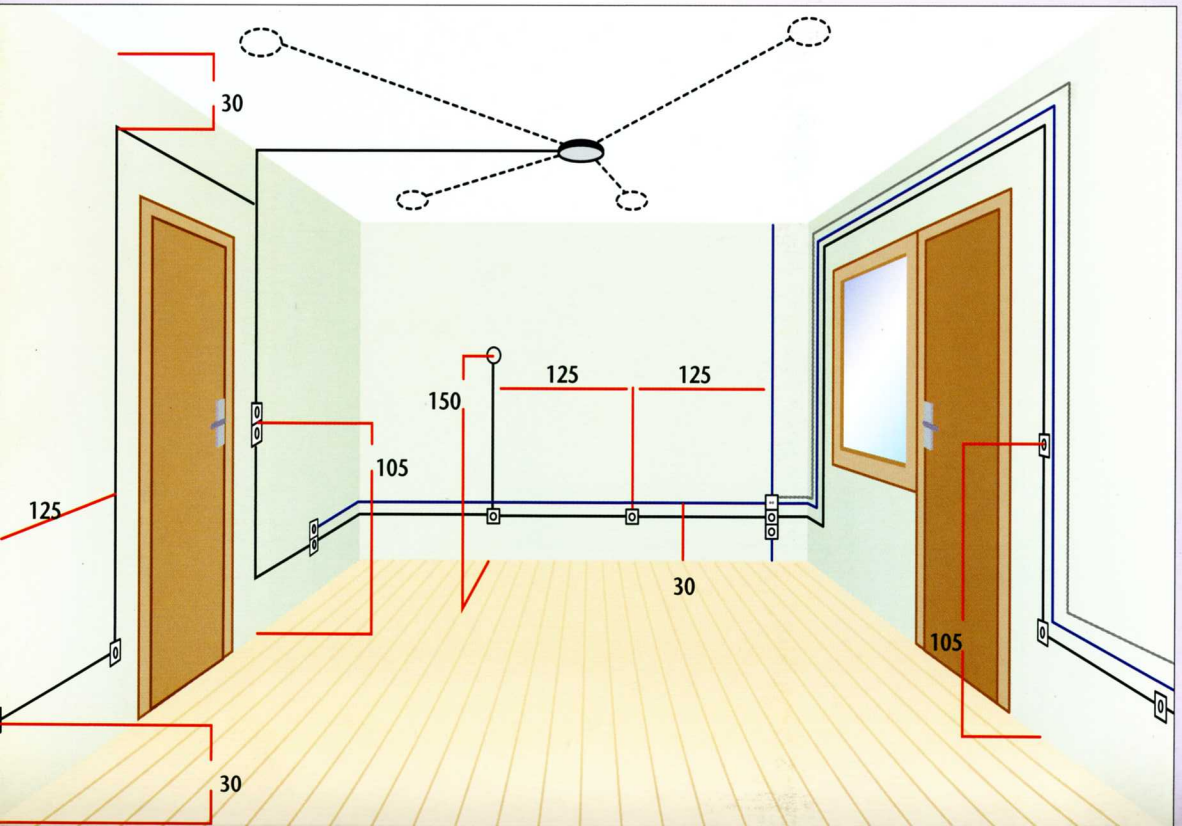
Κανόνες για την εγκατάσταση

Υπάρχουν τέσσερις δυνατότητες για την τοποθέτηση των γραμμών: πάνω από το σοβά, πάνω στο σοβά, μέσα στο σοβά και κάτω από το σοβά. Μια τοποθέτηση πάνω από το σοβά γίνεται με τη βοήθεια κολάρου με πόδι, έτσι ώστε πίσω από τη γραμμή να μπορεί να φεύγει το νερό. Αντίθετα σε μια τοποθέτηση πάνω στο σοβά η γραμμή τοποθετείται κατευθείαν πάνω στον τοίχο. Σε νέα κτίρια εμφανείς γραμμές αποφεύγονται με καλό προγραμματισμό. Εξαφανίζονται τελείως μέσα στον τοίχο, βρίσκονται δηλ. μέσα ή κάτω από το σοβά. Για να αποφευχθούν ζημίες στις γραμμές από καρφιά ή βύσματα, πρέπει κατά την τοποθέτηση των γραμμών να περιοριζόμαστε στις συνηθισμένες ζώνες εγκατάστασης (βλέπε σχεδιάγραμμα πάνω). Οι γραμμές πρέπει κατά κανόνα να τοποθετούνται μόνο οριζόντια ή κάθετα. Ακόμα και στο ταβάνι οι γραμμές πρέπει να είναι σε ορθή γωνία με τον τοίχο, από τον οποίο έρχεται η γραμμή.

Σε όλα τα σημεία σύνδεσης των γραμμών τοποθετούνται τα λεγόμενα κουτιά σύνδεσης. Σε αυτή την περίπτωση τα τελικά κουτιά καλύπτονται με ταπετσαρία, πράγμα που έχει όμως το μειονέκτημα ότι αυτή θα πρέπει να καταστραφεί σε περίπτωση εργασιών επισκευής. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν κουτιά διακοπτών και πριζών με επιπλέον χώρο διανομής. Επίσης και σε τέτοια «κουτιά συνδέσεων συσκευών» μπορούν να διακλαδωθούν και να συνδεθούν γραμμές. Αυτά τα κουτιά προσφέρουν επιπλέον το πλεονέκτημα, ότι διακόπτες και πρίζες μπορούν να απομακρυνθούν χωρίς να σκιστεί η ταπετσαρία.

Το κεντρικό κιβώτιο διανομής δεν το συναντάμε πια σε ιδιωτικούς χώρους διαμονής. Σε μια τέτοιας μορφής εγκατάσταση έπρεπε

Το σκίτσο δείχνει μια κλασική εγκατάσταση με προδιαγραφόμενα μεγέθη εντοιχισμού σε εκατοστά, για διακόπτες, πρίζες, φωτιστικά οροφής κτλ.

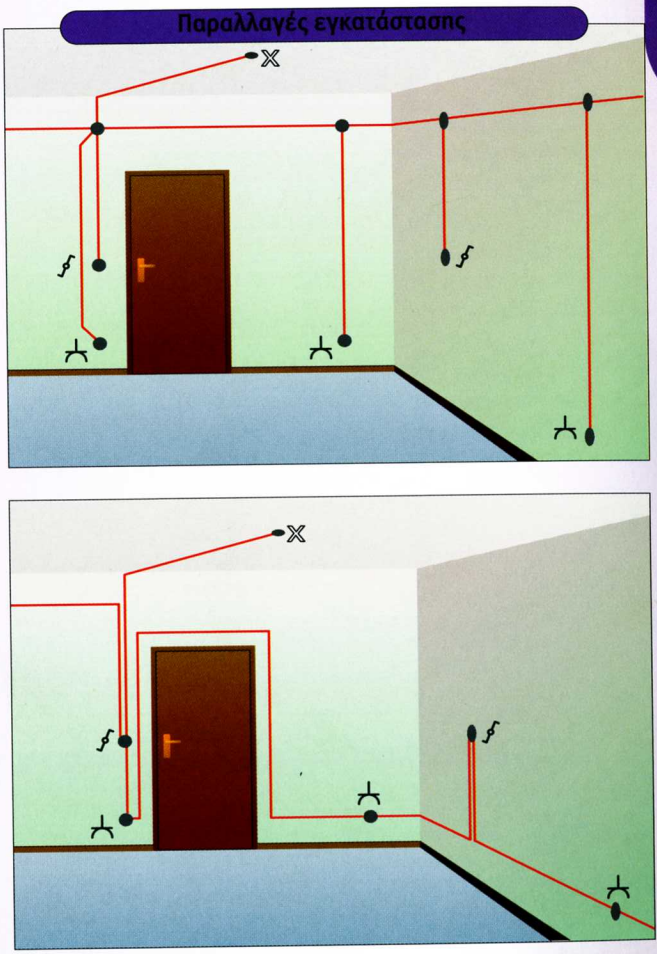


κάθε διακόπτης, κάθε πρίζα και κάθε φωτιστικό σώμα να βρίσκεται σε απευθείας σύνδεση με το κιβώτιο διανομής.

Είναι καλό ο ιδιοκτήτης να σκεφτεί από πριν που θα τοποθετηθούν αργότερα το ραδιόφωνο, η τηλεόραση και άλλες συσκευές για τις οποίες απαιτείται σύνδεση με κεραία. Στη θέση σύνδεσης της κεραίας χρειάζονται συνήθως περισσότερες συνδέσεις για ρεύμα. Εδώ είναι καλό να γίνει εγκατάσταση μιας τριπλής πρίζας.

Η εμπειρία στις κουζίνες έδειξε, ότι πάνω από τον πάγκο εργασίας χρειάζονται συνήθως σε απόσταση 90 εκ. δύο πρίζες για τη σύνδεση μικρών συσκευών. Αν έχουμε πολλές από αυτές τις μικρές συσκευές προτείνεται μια απόσταση 60 εκ. Συνολικά θα πρέπει πέντε με οκτώ πρίζες να είναι προσβάσιμες από τον πάγκο εργασίας. Για όλες τις συσκευές που έχουν συνδέσεις πάνω από τον πάγκο εργασίας καθώς και για τον απορροφητήρα, το ψυγείο, το πλυντήριο πιάτων θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο σχεδιασμό επιπλέον πρίζες. Μόνο έτσι μπορεί να αποφευχθεί η συνεχής αλλαγή πριζών ή η χρήση πολύπριζων.

Στον ηλεκτρολογικό σχεδιασμό του υπνοδωματίου πρέπει να σκεφτεί κανείς αν θα θέλει να χειρίζεται το φωτιστικό οροφής μέσω ενός διακόπτη εναλλαγής (αλε-ρετούρ), έτσι ώστε το φως να μπορεί να ανοίγει και να κλείνει από την πόρτα και από το κρεβάτι. Στο περιοχή του κομοδίνου πρέπει να τοποθετηθούν δύο με τρεις πρίζες για φωτισμό, ηλεκτρικό ξυπνητήρι και άλλες συσκευές. Όποιος θέλει να αποφύγει το «ηλεκτρικό νέφος» μπορεί να τοποθετήσει στο υπνοδωμάτιο ή τουλάχιστον δίπλα στα κρεβάτια ειδικά μονωμένες γραμμές. Γι' αυτό ζητήστε πληροφορίες από τα εξειδικευμένα καταστήματα.

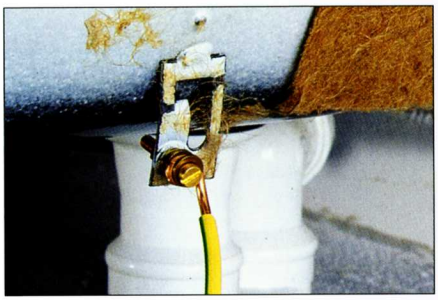


Επάνω: στις κλασικές μορφές εγκαταστάσεων εργαζόμαστε με κουτιά σύνδεσης. Από κάτω: μια ουσιαστική απλοποίηση προσφέρουν τα κουτιά διακλάδωσης συσκευών

Ασφάλεια στο μπάνιο

Για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στο μπάνιο υπάρχουν ειδικοί κανονισμοί ασφάλειας. Σύμφωνα με τον κανονισμό VDE 0100 πρίζες και διακόπτες πρέπει να τοποθετούνται έξω από τα καθορισμένα όρια προστασίας της μπανιέρας και του ντους (βλέπε σχεδιάγραμμα στην επόμενη σελίδα). Σε αυτή την περιοχή δεν πρέπει να περνούν ηλεκτρικές γραμμές, ακόμα και αν είναι θαμμένες στον τοίχο. Από αυτό τον κανόνα εξαιρούνται φυσικά αυτές οι γραμμές, που οδηγούν σε συσκευές κατανάλωσης, που είναι σταθερά τοποθετημένες στον τοίχο. Οι γραμμές βέβαια θα

πρέπει να τοποθετηθούν κάθετα πίσω από τις συσκευές και να συνδέονται μ' αυτές από πίσω. Πρέπει επίσης οι γραμμές να βρίσκονται τουλάχιστον 6 εκ. κάτω από την επιφάνεια του τοίχου, για να προστατευτούν από την υγρασία. Επιπλέον αποφεύγονται έτσι ζημιές στις γραμμές από την τοποθέτηση βρυσών, μπαταριών κτλ.



Οι ντουζιέρες και οι μπανιέρες πρέπει να έχουν εξισορρόπηση δυναμικού (δεξ.). Μέσα στη χρωματικά σκιασμένη προστατευτική περιοχή δεν πρέπει να τοποθετηθούν στο μπάνιο πρίζες και διακόπτες (κάτω)

Στο μπάνιο είναι ιδιαίτερα σημαντική η λεγόμενη εξισορρόπηση δυναμικού. Όλα τα συστήματα που διαθέτουν ηλεκτρική αγωγιμότητα – δηλαδή τα στηρίγματα για εκροή σε ντουζιέρα και μπανιέρα, η μπανιέρα, οι μεταλλικοί σωλήνες ύδρευσης και θέρμανσης – πρέπει να συνδεθούν μεταξύ τους. Μόνο με αυτό τον τρόπο μπορεί να αποφευχθεί με σιγουριά, ότι μεμονωμένα στοιχεία από αυτά θα αποκτήσουν τάση. Οι ντουζιέρες και οι μπανιέρες από ατσάλι έχουν συνήθως έτοιμες συνδέσεις, στις οποίες μπορούν να συνδεθούν οι γραμμές εξισορρόπησης δυναμικού.



Ηλεκτρισμός στον εξωτερικό χώρο

Η βεράντα και ο κήπος αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη αξία για τον ελεύθερο χρόνο. Αντίστοιχα πρέπει να προβλεφθούν και για εκεί φωτισμός καθώς και ηλεκτρικές παροχές για τη μηχανή κοπής της χλόης, το σιντριβάνι κτλ.

Στο σχεδιασμό των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων εξωτερικού χώρου ισχύει ότι οι παροχές πρέπει να τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο κοντά στις προβλεπόμενες συσκευές. Έτσι αποφεύγονται τα ατελείωτα μακριά καλώδια π.χ. για το κούρεμα της χλόης. Για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε εξωτερικούς χώρους ισχύουν οι κανονισμοί για τους υγρούς χώρους: πρέπει δηλαδή να είναι προστατευμένες από σταγόνες και ψεκασμό νερού. Κατάλληλοι διανομείς, κουτιά διακλάδωσης, διακόπτες και πρίζες κυκλοφορούν στο εμπόριο τόσο για την τοποθέτηση πάνω στο σοβά όσο και κάτω από αυτόν. Για να αποφευχθεί η κατάχρηση στη χρήση των εξωτερικών πριζών – π.χ. από διαρρήκτες – πρέπει οι συνδέσεις να μπορούν να κλείνουν από το εσωτερικό του σπιτιού.

Κατά τον ιδανικό σχεδιασμό των εξωτερικών παροχών καθορίζονται σε νέα κτίρια πριν ακόμα από τη διαμόρφωση του κήπου οι θέσεις των φωτιστικών και των πριζών στον εξωτερικό χώρο και συνδέονται, όπου είναι απαραίτητο, διαμέσου υπόγειων καλωδίων με την ηλεκτρική εγκατάσταση του σπιτιού.

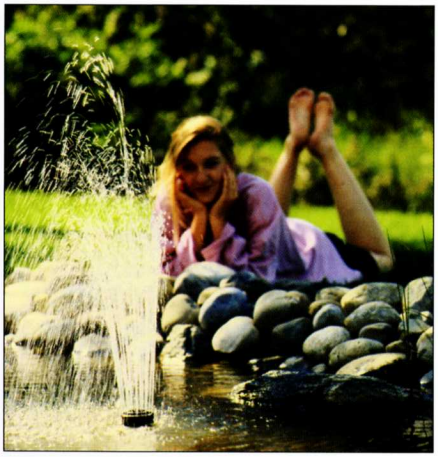
Εδώ χρησιμοποιούνται ειδικά καλώδια για τοποθέτηση στο έδαφος. Για την προστασία από παγετό και ζημίες από εργαλεία του κήπου τα καλώδια εδάφους πρέπει να τοποθετούνται τουλάχιστον σε βάθος 60 εκ. Από τις μηχανικές βλάβες στα καλώδια προστατεύουν η επικάλυψη με κεραμίδια ή ένας επιπλέον θωρακισμένος σωλήνας από πλαστικό.



Οι πρίζες και οι διακόπτες για εξωτερικούς χώρους πρέπει να είναι προστατευμένοι από σταγόνες και ψεκασμό νερού



Τα μοντέρνα αυτόματα ποτιστικά λειτουργούν με ηλεκτρισμό. Προβλέψτε λοιπόν μια πρίζα κοντά στην εξωτερική βρύση



Μια λιμνούλα με σιντριβάνι και παιχνίδια νερού είναι ιδιαίτερα ελκυστική. Δεν πρέπει λοιπόν να λείπει μια πρίζα για τη σύνδεση της αντλίας της λιμνούλας



Για σπίτια χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, στα οποία χρησιμοποιείται η πιο μοντέρνα τεχνολογία για θέρμανση και εξαερισμό, προσφέρεται η ηλεκτρολογική εγκατάσταση με την τεχνολογία Bus, για να εκμεταλλευτεί όλο το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας

Με εγκατάσταση Bus φτιάχνετε το «έξυπνο σπίτι»

Όποιος θέλει να εγκαταστήσει στο σπίτι του από σήμερα την αυριανή τεχνολογία δε θα επιλέξει την λεγόμενη λύση νησίδας για πράγματα όπως ηλεκτρικά παντζούρια, συναγερμό, χειρισμό θέρμανσης, εσωτερικό και εξωτερικό φωτισμό κτλ., αλλά ένα διευρυμένο σύστημα, το οποίο συνδέει όλα τα μεμονωμένα στοιχεία και τις απαραίτητες διαδικασίες μέτρησης, χειρισμού και ρύθμισης όλου του σπιτιού.

Η βιομηχανία έχει εξελίξει τα λεγόμενα συστήματα Bus. Bus σημαίνει «binary unit system». Τα συστήματα Bus προσφέρουν μια απλοποίηση στις καλωδιώσεις και αυξάνουν ταυτόχρονα την ευκολία στο χειρισμό και τις δυνατότητες χρήσης. Τι είναι λοιπόν ένα σύστημα Bus; Στην παραδοσιακή καλωδίωση τοποθετείται στην ηλεκτρική εγκατάσταση ενός σπιτιού μια ξεχωριστή γραμμή ανά χρήση και ανά κύκλωμα. Στο σύστημα Bus υπάρχουν δύο κυκλώματα: το κύκλωμα τροφοδοσίας με 230 V και το κύκλωμα χειρισμού με 24 V συνεχή τάση. Το κύκλωμα τροφοδοσίας προμηθεύει τις συσκευές (τα φωτιστικά, το μηχανισμό για παντζούρια κτλ.) με ηλεκτρική ενέργεια. Το κύκλωμα χειρισμού ρυθμίζει το «πώς» και το «πότε». Κωδικοποιημένες εντολές στέλνονται μέσω μιας κοινής γραμμής Bus στις συσκευές.

Στη Γερμανία πολλές εταιρίες εξέλιξαν από κοινού το λεγόμενο instabus. «insta» είναι συντομογραφία της λέξης εγκατάσταση και το «bus» του συστήματος Bus. Γνωστό είναι και το ακρωνύμιο EIB για «European Installation Bus». Από τότε που καθιερώθηκε η παγκόσμια τυποποίηση μιλάμε και για το «Electrical Installation Bus».

Αντί για διακόπτες επαφής και απλούς διακόπτες συνδέονται στην εγκατάσταση Bus αισθητήρες αφής για το χειρισμό του φωτισμού, δηλαδή αισθητήρες για φωτεινότητα, θερμοκρασία ή ταχύτητα του ανέμου. Αυτοί οι αισθητήρες παίρνουν τις πληροφορίες και δημιουργούν ψηφιακά τηλεγραφήματα Bus, που μέσω της γραμμής χειρισμού στέλνονται στους λεγόμενους εντολολήπτες. Αυτοί με τη σειρά τους μετατρέπουν το τηλεγράφημα Bus σε λειτουργία διακόπτη, χειριστή ή ρεοστάτη. Έτσι μπορείτε από μια ή πολλές θέσεις με το πάτημα ενός κουμπιού (διακόπτης πανικού) να ανάψετε όλα τα φώτα του σπιτιού – αν για παράδειγμα υποψιάζεστε την παρουσία ενός διαρρήκτη. Μια άλλη λειτουργία: οι εξωτερικές τέντες μαζεύονται αυτόματα σε περίπτωση δυνατού αέρα ή βροχής.

Ιδιαίτερα εξυπηρετικές είναι οι λειτουργίες στον τομέα του φωτισμού. Με το πάτημα ενός μόνο κουμπιού, δημιουργείτε την επιθυμητή, προγραμματισμένη από πριν ατμόσφαιρα φωτός, που ταιριάζει στην κάθε περίπτωση. Δε χρειάζεται να χειρίζεστε τον ένα διακόπτη ή ρεοστάτη μετά τον άλλο.

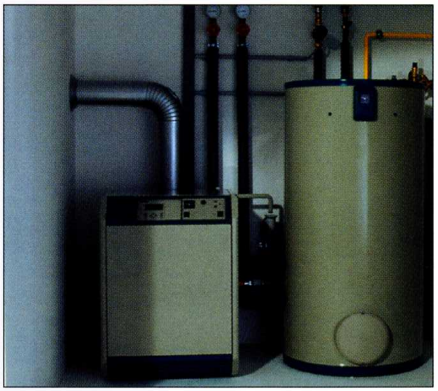
Μέσω του συστήματος, ενσωματωμένοι αισθητήρες στα παράθυρα μπορούν να δίνουν ειδοποίηση συναγερμού. Έτσι το σύστημα Bus γίνεται μια φθηνή εγκατάσταση συναγερμού. Μπορείτε να ενεργοποιήσετε ορισμένες λειτουργίες του συστήματος Bus και μέσω τηλεφώνου. Με τηλέφωνο μπορεί π.χ. να ελεγχθεί αν ο συναγερμός είναι σε λειτουργία ή αν η σύνδεση σε ετοιμότητα αντέδρασε. Μπορείτε επίσης στο δρόμο προς το σπίτι όταν γυρνάτε από διακοπές να ανοίξετε τη θέρμανση που είχατε κλειστή μέσω εντολής από το τηλέφωνο. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομείτε πολύτιμη θερμική ενέργεια.

Η εγκατάσταση Bus βέβαια είναι συνυφασμένη και με επιπλέον έξοδα και πρέπει εξαιτίας της πολύπλοκης τεχνολογίας να αφεθεί στα χέρια του επαγγελματία. Μακροχρόνια όμως εξοικονομείτε ενέργεια και επιτυγχάνετε άνοδο της ποιότητας διαβίωσης. Η λύση της νησίδας είναι ακριβότερη και πιθανόν να μη δίνει πάντοτε ισάξιο αποτέλεσμα.

Η τεχνολογία Bus βρίσκει το τέλειο πεδίο εφαρμογής σε σπίτια χαμηλής ενέργειας. Εκεί μπορούν να ρυθμιστούν όλες οι τεχνικές διαδικασίες στο κτίριο. Με το πάτημα ενός κουμπιού ανεβαίνουν ή κατεβαίνουν όλα τα παντζούρια. Συγχρόνως φώτα και συσκευές που δε χρειάζεται να είναι αναμμένες σβήνουν, η θερμοκρασία της θέρμανσης γυρνάει στη λειτουργία αναμονής (Standby) κοκ.



Συνδυασμός διακοπτών, με τον οποίο μπορούμε να χειριστούμε φωτισμό και παντζούρια, αφού έχει προηγηθεί προγραμματισμός



Στο «έξυπνο σπίτι» μπορεί η εγκατάσταση θέρμανσης να ρυθμιστεί με την εγκατάσταση Bus από απόσταση μέσω τηλεφώνου ή διαδυκτίου

Προστασία από κεραυνούς και υπέρταση

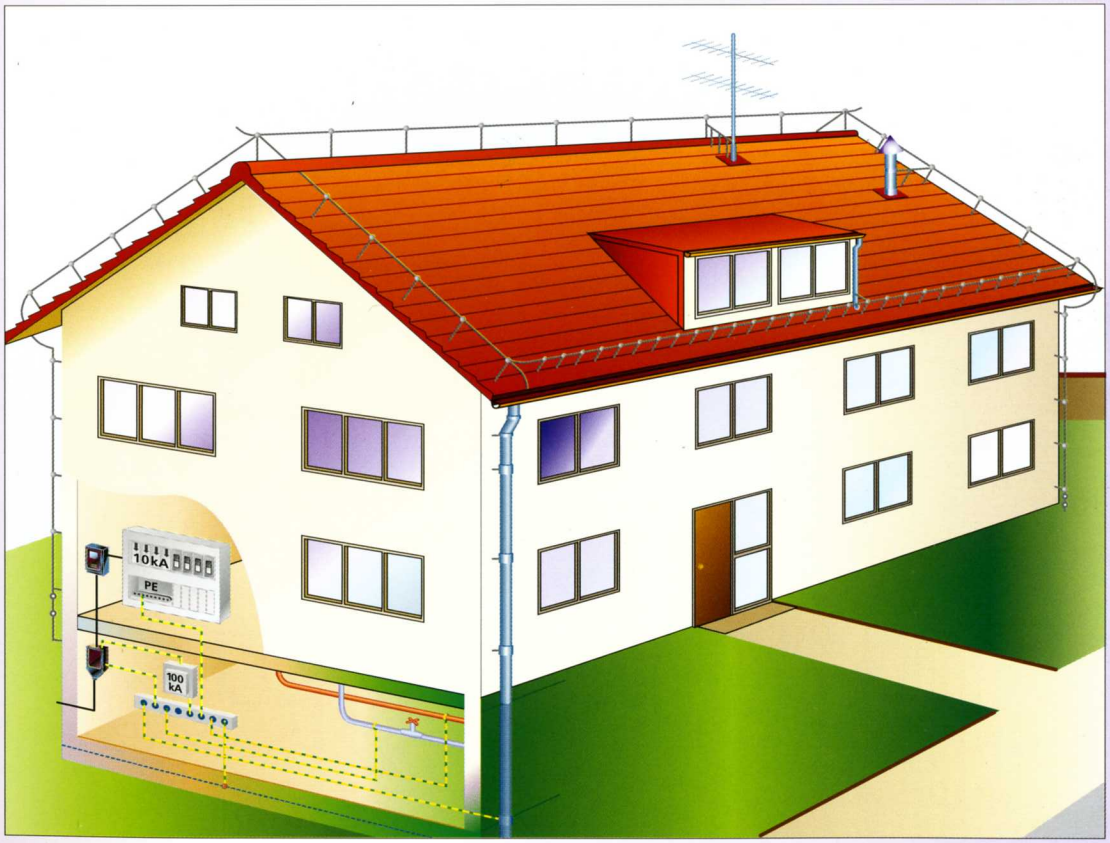
Η πιο συνηθισμένη αιτία για ζημιές από υπερτασικό ρεύμα είναι το χτύπημα κεραυνού. Ο κεραυνός είναι μια πολύ γρήγορη ηλεκτρική εκκένωση υψηλής ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των σύννεφων και της γης. Ένα υπερβολικά υψηλό ρεύμα ρέει τότε μέσα από το στενό λεγόμενο κανάλι αστραπής. Το αποτέλεσμα του χτυπήματος σε ένα κτίριο είναι μηχανικές βλάβες, καταστροφές από πυρκαγιά και βλάβες σε ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις. Αποτελεσματική βοήθεια ενάντια στο χτύπημα από κεραυνό προσφέρουν μόνο τα συστήματα προστασίας κατά των κεραυνών με κατάλληλη διαμόρφωση προστασίας, που έχουν τοποθετηθεί από επαγγελματίες (βλέπε κάτω).

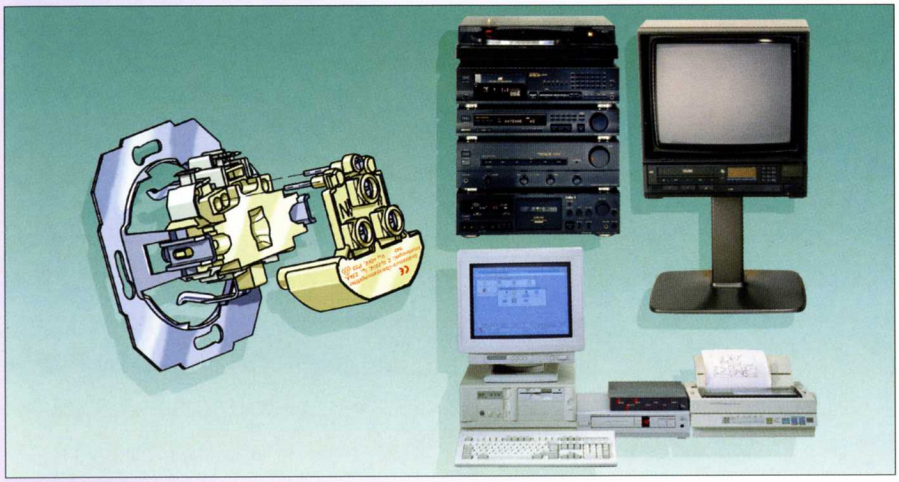
Ακόμη και όταν υπάρχει σύστημα προστασίας κατά των κεραυνών μπορεί να επέλθουν ζημιές από υπέρταση εξαιτίας χτυπημάτων κεραυνού στην γειτονική περιοχή. Το ρεύμα του κεραυνού δημιουργεί ένα πολύ μεγάλο μαγνητικό πεδίο, το οποίο μπορεί να προκαλέσει ζημιές στις γραμμές του σπιτιού.

Μέτρα προστασίας κατά των ζημιών από υπέρταση

Μπορεί κανείς να ασφαλιστεί κατά του χτυπήματος από κεραυνό και τις ζημιές από υπέρταση. Όποιος χρησιμοποιεί ηλεκτρονι-

Εξωτερικό σύστημα προστασίας κατά των κεραυνών και εξισορρόπηση δυναμικού σε ένα σπίτι





Σε συσκευές που είναι κατευθείαν συνδεδεμένες στην πρίζα οι παλμοί υπέρτασης μπορούν να περιοριστούν σε χαμηλές τιμές. Η καταστροφή του φίλτρου υπέρτασης για προστασία των συσκευών από πολύ ισχυρούς παλμούς υπέρτασης σηματοδοτείται με οπτική ένδειξη. Η τάση του δικτύου διατηρείται, οι συνδεδεμένες συσκευές συνεχίζουν τη λειτουργία τους. Το σύστημα προστασίας από υπέρταση πρέπει όμως να αντικατασταθεί

κές συσκευές μεγάλης αξίας στο σπίτι, θα ήταν καλό, να προστατευτεί με κατάλληλα τεχνικά μέτρα.

Σε εκτεθειμένες θέσεις θα ήταν καλό να εγκαταστήσει κανείς ένα εξωτερικό αλεξικέραυνο στο κτίριο. Σημαντική είναι και μια γενική εξισορρόπηση δυναμικού στο κτίριο. Αυτό το μέτρο προστασίας απαιτείται ούτως ή άλλως από τις σχετικές προδιαγραφές, δεν εφαρμόζεται όμως πάντοτε με συνέπεια. Αυτό πρέπει να ελεγχθεί από έναν ειδικό.

Στο διανομέα κυκλώματος ή ορόφων της εγκατάστασης του σπιτιού θα πρέπει να τοποθετηθεί ένας επιπλέον μηχανισμός προστασίας από υπέρταση. Γραμμές κεραιών και πιθανά υπάρχουσες γραμμές δεδομένων θα πρέπει να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό προστασίας από υπέρταση. Οι κατάλληλοι μηχανισμοί συναρμολογούνται κατευθείαν επάνω στη συσκευή που πρέπει να προστατευθεί.

Τελικές συσκευές όπως υπολογιστές, τηλεοράσεις κτλ. θα πρέπει να προστατευτούν ξανά χωριστά μέσω πριζών με ενσωματωμένους μηχανισμούς προστασίας από υπέρ-



ταση. Για τη σύνδεση του υπολογιστή με το τηλέφωνο μπορείτε να προμηθευτείτε μια σύνθετη ράβδο πριζών, η οποία διαθέτει κατ' επιλογή μια διασύνδεση για ISDN και μια διασύνδεση δεδομένων (για υπολογιστή). Για τον τομέα μετάδοσης πληροφοριών υπάρχουν στο εμπόριο και σύνθετες συσκευές. Αυτές έχουν το πλεονέκτημα ότι δεν απαιτείται ειδική εξισορρόπηση δυναμικού, μια και υπάρχει πάντα ο προστατευτικός αγωγός. Οι συσκευές που πρέπει να προστατευτούν μπαίνουν απλά και μόνο στην πρίζα.

Η εμπειρία έδειξε ότι η αποτελεσματική προστασία από κεραυνούς και υπέρταση είναι δουλειά για εξειδικευμένες τεχνικές επιχειρήσεις.

Εφαρμογές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Κατά τις εργασίες εγκατάστασης μπορούμε ως ερασιτέχνες ηλεκτρολόγοι να βάλουμε ένα χεράκι, καλύτερα όμως σε συνεργασία με έναν επαγγελματία, ο οποίος αναλαμβάνει τις συνδέσεις στο κιβώτιο ασφαλειών



Ο ερασιτέχνης και ο επαγγελματίας ηλεκτρολόγος μπορούν να συνεργαστούν

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, το σχεδιασμό μιας εκτεταμένης νέας εγκατάστασης θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να τον αναλάβει ένας επαγγελματίας. Αλλά όταν ο σχεδιασμός είναι έτοιμος και έρχεται η ώρα για τις συγκεκριμένες τοποθετήσεις των γραμμών σε τοίχους και οροφές, την κατασκευή τρυπών για κουτιά κτλ., υπάρχει η δυνατότητα να κάνετε τις εργασίες προετοιμασίας μόνοι σας, καλύτερα κατόπιν συνεννόησης και σε συμφωνία με την επιχείρηση ηλεκτρολόγων που έχετε επιλέξει. Έτσι μπορείτε να δημιουργήσετε μέσω της δικής σας εργασίας μια βάση για όλα τα στάδια που θα επακολουθήσουν.

Ένα καλό παράδειγμα για την προσωπική συμμετοχή, σε συνεργασία με ηλεκτρολογικές εταιρίες, δίνουν οι γνωστές εταιρίες, που προσφέρουν προκατασκευασμένα σπίτια. Σε αυτή την περίπτωση η συνεργασία του ερασιτέχνη και του επαγγελματία ηλεκτρολόγου είναι αυτονόητη.

Όταν πρόκειται να γίνουν ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις σε προκατασκευασμένα σπίτια, ο ερασιτέχνης μάστορας παίρνει ένα πακέτο με όλα τα απαραίτητα υλικά καθώς και λεπτομερείς οδηγίες τοποθέτησης. Ανάλογα με το προμηθευτή μπορούν να δοθούν και οδηγίες επιτόπου στο γιαπί. Ο μάστορας ξέρει μετά ακριβώς που θα τοποθετηθούν ποιες γραμμές. Μετά το πέρας αυτών των εργασιών έρχεται ο επαγγελματίας στο γιαπί, ελέγχει την τοποθέτηση και κάνει τις συνδέσεις με το κιβώτιο του μετρητή. Με αυτό τον καταμερισμό εργασιών ο ιδιοκτήτης του σπιτιού αισθάνεται σιγουριά και ο ηλεκτρολόγος μπορεί να επικεντρωθεί στις πραγματικά εξειδικευμένες εργασίες. Και τα δύο μέρη κερδίζουν από τη συνεργασία.

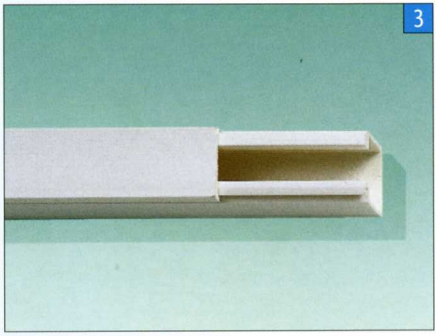
Τοποθέτηση γραμμών στο σοβά



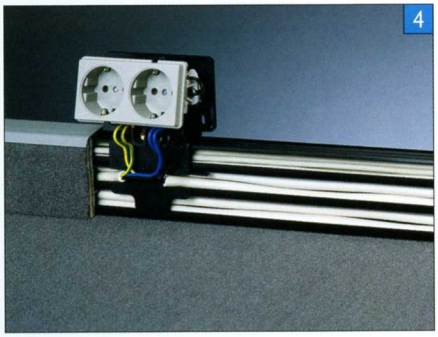
1 Αν θέλετε να τοποθετήσετε καλώδια σε προστατευτικούς σωλήνες βιδώνετε πρώτα τα βύσματα των κολάρων που αντιστοιχούν στη διάμετρο του σωλήνα



2 Μετά κόβετε τους σωλήνες στο κατάλληλο μέγεθος, τους στερεώνετε και περνάτε μέσα τα καλώδια



3 Εναλλακτικά μπορείτε να τοποθετήσετε καλώδια σε πλαστικά κανάλια



4 Εδώ ένας αγωγός καλωδίων, που τοποθετήθηκε σαν γραμμή πέλματος. Υπάρχουν ταιριαστά καλύμματα με πρίζες

Εγκαταστάσεις σε προκατασκευασμένα σπίτια

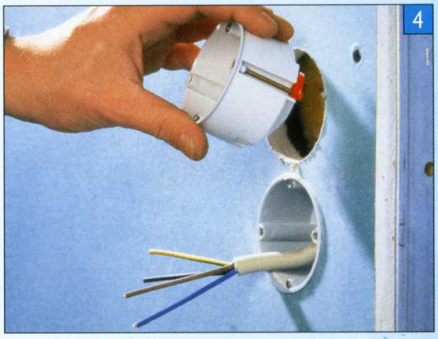
Εγκατάσταση σε προκατασκευασμένα σπίτια: για το πέρασμα των καλωδίων ανοίγουμε τρύπες στην κάθετη κολώνα στήριξης (1). Με ένα ποτηροτρύπανο ο ιδιοκτήτης κόβει τις τρύπες για τα κουτιά διάκενου τοιχίου (2)


1

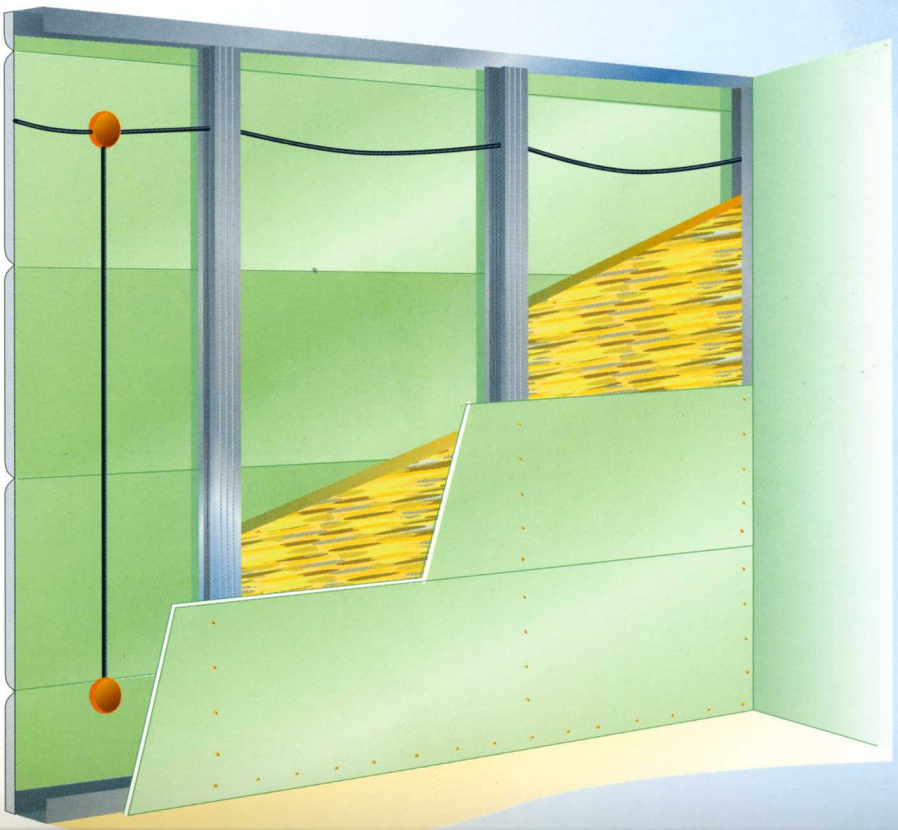

2

Αν η μια πλευρά του στημένου τοίχου είναι σανιδωμένη, κάνουμε τις τρύπες για τα κουτιά της πίσω πλευράς πριν από τη συναρμολόγηση των πλακών (3). Μετά τοποθετείστε τις πρίζες διάκενου τοιχίου και βιδώστε τις βίδες των κλεμμών (4)


3


4

Σε ένα μεταλλικό σκελετό στήριξης και τοίχο με επικάλυψη γυψοσανίδας μπορούν να τοποθετηθούν και από τις δύο πλευρές οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις χωρίς κανένα πρόβλημα. Οι μεταλλικοί σκελετοί στήριξης έχουν έτοιμα ανοίγματα για το πέρασμα των γραμμών

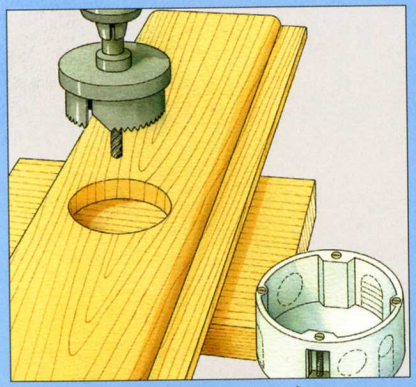


Πέρασμα γραμμών σε στεγνό χτίσιμο με γύψινες πλάκες

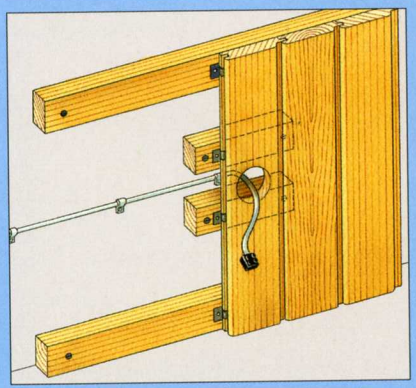
Στα περισσότερα από τα λεγόμενα προκατασκευασμένα σπίτια οι οροφές και οι τοίχοι κατασκευάζονται με στεγνό χτίσιμο. Οι φέροντες τοίχοι στηρίζονται στους φέροντες σκελετούς από ξύλο. Μη φέροντες τοίχοι κατασκευάζονται πολλές φορές από μεταλλικούς σκελετούς. Η τοποθέτηση ηλεκτρικών γραμμών είναι και στις δύο περιπτώσεις παιχνιδάκι. Σε φέροντες τοίχους από ξύλο ανοίγονται τρύπες, εκεί όπου θα μπουν καλώδια στα στηρίγματα των τοίχων που έχουν καλυφθεί μόνο από τη μια πλευρά. Στους τοίχους με μεταλλικά στηρίγματα θα βρείτε στο σκελετό ήδη διαμορφωμένες τρύπες, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση. Για την τοποθέτηση των απαραίτητων κουτιών διανομής και εξαρτημάτων κόβουμε με το κατάλληλο ποτηροτρύπανο τρύπες στην επικάλυψη από γυψοσανίδα. Αν πρέπει να τοποθετηθούν περισσότερα κουτιά το ένα δίπλα στο άλλο χρησιμοποιούμε οδηγό τρυπανιού, ο οποίος φροντίζει για τις σωστές αποστάσεις των κουτιών.

Η δυνατότητα, να κάνει κανείς εξ ολοκλήρου από την αρχή ή να συμπληρώσει τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, προσφέρεται και όταν οι τοίχοι και οι οροφές είναι καλυμμένες με ξύλο και δημιουργούνται έτσι κατάλληλα διάκενα. Τα σκίτσα σε αυτή τη σελίδα δείχνουν, πως περνιούνται καλώδια πίσω από ξύλινους τοίχους και πως τοποθετούνται οι πρίζες.

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση σε ξύλινους τοίχους

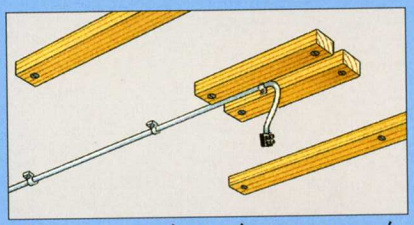


Με ένα ποτηροτρύπανο ανοίγουμε τις τρύπες για κουτιά με διάμετρο 58 χιλ.



Σ' αυτό τον ξύλινο τοίχο τοποθετείται η πρίζα για διάκενο τοιχίου

Αν οροφές ή οι τοίχοι καλύπτονται με ξύλο μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα διάκενα που προκύπτουν για την τοποθέτηση νέων γραμμών. Ρωτήστε έναν ειδικό, αν είναι απαραίτητη μια επιπλέον πυρασφάλεια, και αφήστε στον επαγγελματία την καλωδίωση πριζών, διακοπτών κτλ.



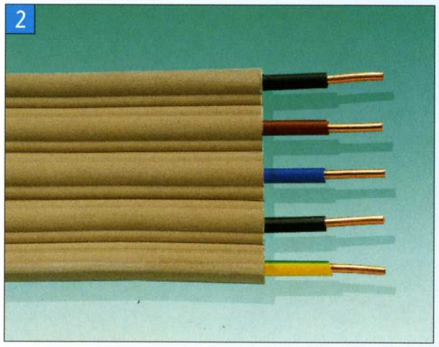
Κάτω κατασκευή και πέρασμα γραμμών σε μια οροφή επικαλυμμένη με ξύλο

ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Κατά τη μέτρηση των υψών της εγκατάστασης από το μη τελειωμένο πάτωμα ενός νεόκτιστου κτιρίου σκεφτείτε πάντα ότι το τυποποιημένο ύψος αναφέρεται πάντοτε στην απόσταση από το τελειωμένο πάτωμα. Πρέπει λοιπόν να υπολογίσετε το πάχος της πχομόνωσης και του δαπέδου

Εύκαμπτα καλώδια με τρεις (1) ή πέντε κλώνους (2) μπορούν να καρφωθούν κατευθείαν πάνω στον τοίχο. Το μετέπειτα σοβάτισμα καλύπτει τα καλώδια εντελώς





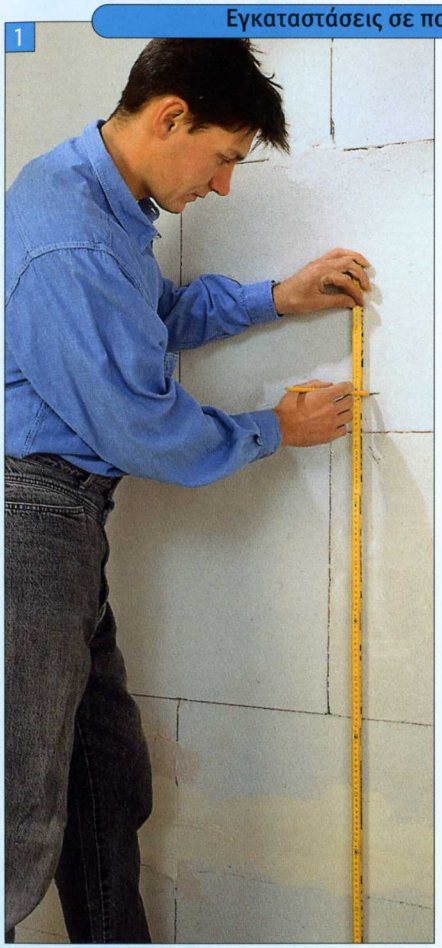
Πέρασμα γραμμών σε συμπαγείς τοίχους

Ενώ η κατασκευή οδηγών για το πέρασμα γραμμών σε οροφές και τοίχους σε προκατασκευασμένα σπίτια και γενικά στο στεγνό χτίσιμο μπορεί να πραγματοποιηθεί με απλά εργαλεία, για συμπαγείς τοίχους χρειάζεστε κατάλληλα επαγγελματικά εργαλεία. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε τον τροχό κοπής αυλακιών, που δουλεύει με δίδυμους διαμαντόδισκους και ανοίγει αυλάκια στους τοίχους από τούβλα ή μπετόν. Για τρύπες κουτιών υπάρχουν ποτηροκορώνες, που τοποθετούνται στο κρουστικό τρυπάνι, και τρυπούν ακόμα και το πιο σκληρό μπετόν. Τα εργαλεία αυτά δεν είναι και πολύ φθηνά, και η αγορά τους αξίζει μόνο σε εργασίες μεγαλύτερης έκτασης. Υπάρχουν σήμερα πολλά καταστήματα που νοικιάζουν εργαλεία έναντι κάποιου χρηματικού ποσού.

Ο τροχός κοπής αυλακιών μπορεί να συνδεθεί κατευθείαν με ένα απορροφητήρα σκόνης. Εδώ ανοίγονται αυλάκια από το ένα κουτί στο άλλο σε ένα συμπαγή τοίχο από τούβλα



Εγκαταστάσεις σε πορώδες σκυροκονίαμα

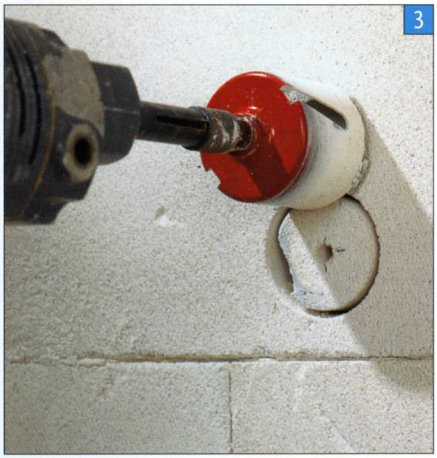


1



2

Οι θέσεις δύο κουτιών για διακόπτη υπολογίζονται και σημαδεύονται (1). Ο ειδικός οδηγός φροντίζει ώστε οι αποστάσεις ανάμεσα στις τρύπες για τα κουτιά εγκατάστασης να είναι σωστά μετρημένες. Διαθέτει ένα λεπτό έλασμα και ένα αλφάδι (2)



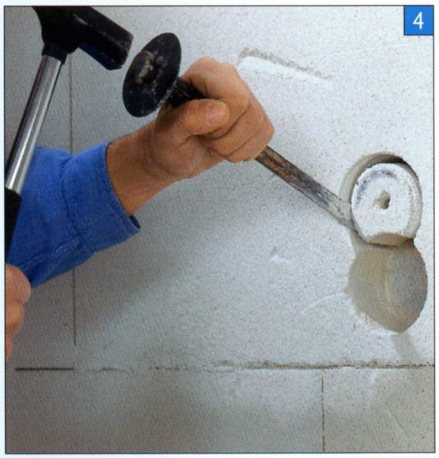
3

Η ποτηροκορώνα κόβει τρύπες με ακρίβεια στο πορώδες σκυροκονίαμα. Μια και αυτό το υλικό είναι πολύ μαλακό, μπορεί κανείς συνήθως να ανοίξει τρύπες χωρίς τη χρήση της κρουστικής λειτουργίας

Νέες εγκαταστάσεις σε σπίτια με τοίχους από πορώδες σκυροκονίαμα

Το πορώδες σκυροκονίαμα, πολύ προσφιλές υλικό γι' αυτούς που χτίζουν μόνοι τους, είναι βέβαια συμπαγές, αλλά συγχρόνως τόσο μαλακό, ώστε να κατασκευάζονται αυλάκια για γραμμές και τρύπες για κουτιά με μεγάλη ευκολία.

Στην ανάγκη το αυλάκι για το πέρασμα ενός καλωδίου στις ζώνες εγκατάστασης που σχεδιάστηκαν μπορεί να γίνει με ένα κατσαβίδι σκάβοντας το σκυροκονίαμα. Τρύπα για κουτί μπορεί να ανοιχτεί με σφυρί και καλέμι.

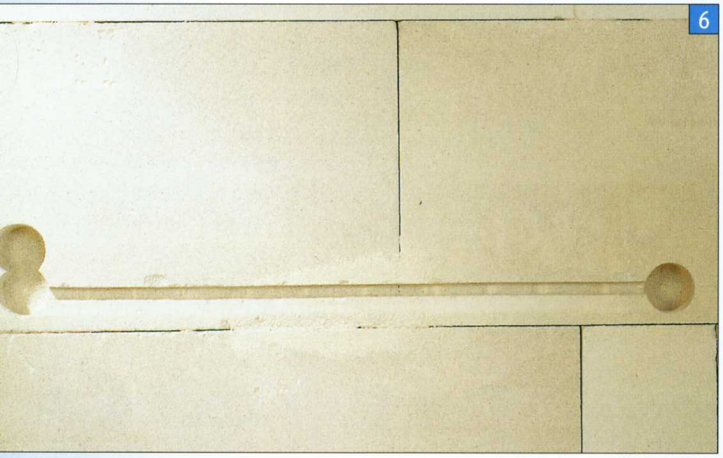


4

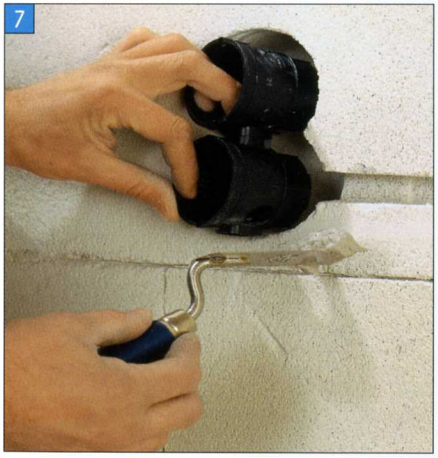
Μπορείτε να βγάλετε εύκολα το κομμάτι που έχει απομείνει στο κέντρο της οπής με ένα καλέμι. Ακόμα και μια παλιά σμίλη είναι κατάλληλη για αυτή την εργασία

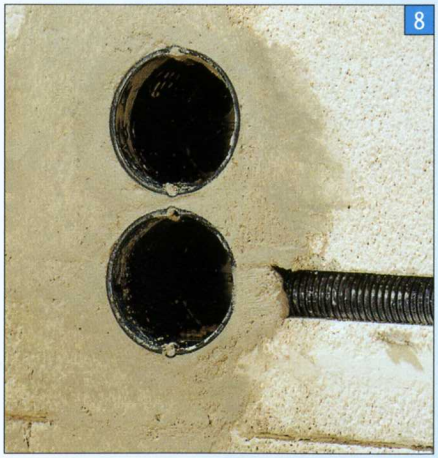
Ο τροχός για το άνοιγμα αυλακιών οδηγείται παράλληλα με το σημάδι από την πρώτη τρύπα κουτιού στην επόμενη. Έτσι δημιουργούνται αυλάκια για τους άδειους σωλήνες που θα καλυφθούν με γύψο (5). Ό,τι απομένει στο αυλάκι απομακρύνεται με ένα καλέμι (6)


5


6

Τα κουτιά δεξιά τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο στη σωστή απόσταση. Τα σταθεροποιούμε με λίγο γύψο μέσα στις τρύπες (7). Στα αυλάκια τοποθετείται ένας άδειος σωλήνας, που μπαίνει μέσα στο κουτί. Μετά τα κουτιά καλύπτονται γύρω-γύρω με γύψο (8)


7

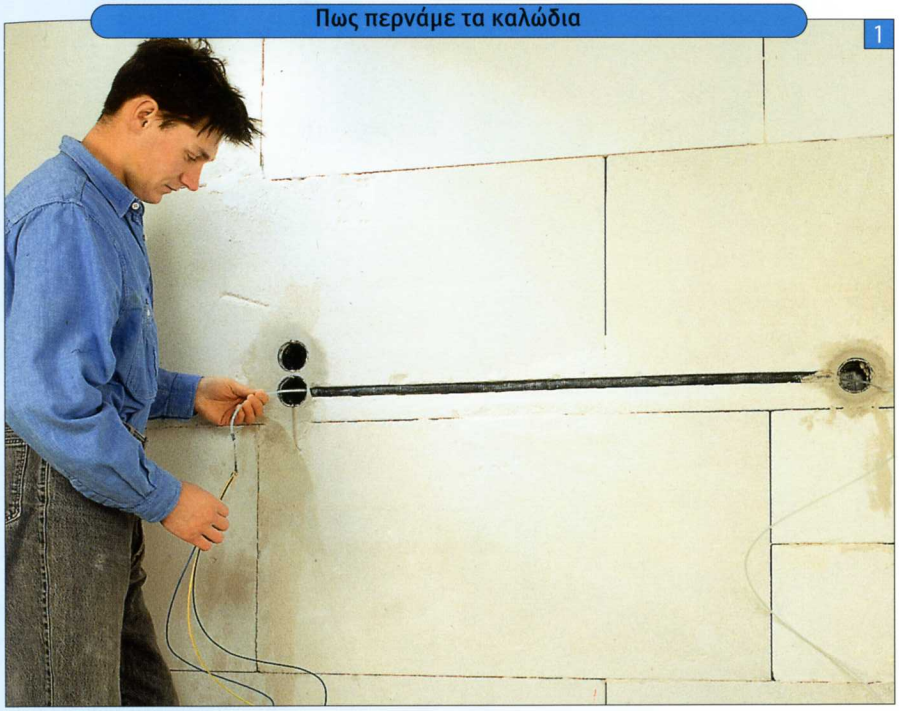

8

Πιο γρήγορα, πιο καθαρά και με μεγαλύτερη ακρίβεια γίνεται η δουλειά με ειδικά εργαλεία: χρειάζεστε ένα ελαφρύ τροχό για αυλάκια και ποτηροκορώνες για πορώδες σκυροκονίαμα. Και τα δύο είναι σε σύγκριση με τα αντίστοιχα εργαλεία για τοίχους από τούβλα και μπετόν σίγουρα πιο οικονομικά, έτσι ώστε να αξίζει η αγορά τους για το δικό σας κατασκευαστικό σκοπό.

Οι φωτογραφίες των σελίδων 45–47 σας δείχνουν βήμα προς βήμα πως τοποθετούνται γραμμές και κουτιά σε έναν τοίχο από πορώδες σκυροκονίαμα.

Σύμφωνα με τις καθορισμένες αποστάσεις ως προς τα πατώματα και τις οροφές που υπάρχουν στο σχέδιο χτισίματος (βλέπε σχεδιάγραμμα σελίδα 32) σημειώνονται στην αρχή οι τρύπες για τα κουτιά. Όποιος δεν αισθάνεται σίγουρος μπορεί να παρακαλέσει τον επαγγελματία ηλεκτρολόγο να σχεδιάσει κατευθείαν πάνω στον τοίχο τα σημάδια με ένα χοντρό μαρκαδόρο, για να μη γίνει κανένα λάθος. Για να είναι τα κουτιά που βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο τοποθετημένα οριζόντια και κατακόρυφα στη σωστή απόσταση, χρησιμοποιούμε πριν να ανοίξουμε τις τρύπες ένα ειδικό οδηγό (εικόνα 2) με έλασμα και αλφάδι.

Πως περνάμε τα καλώδια

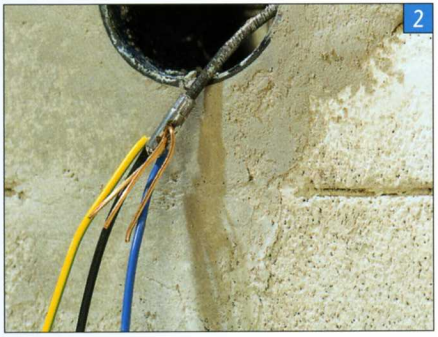


1 Στερεώνετε τα διαφορετικού χρώματος καλώδια στο σπιράλ οδηγό, τον οποίο έχετε τοποθετήσει στον κενό σωλήνα. Το ποια καλώδια θα μπουν σε ποιό σωλήνα έχει ήδη καθορίσει από πριν ο ηλεκτρολόγος που έχει αναλάβει το σχεδιασμό

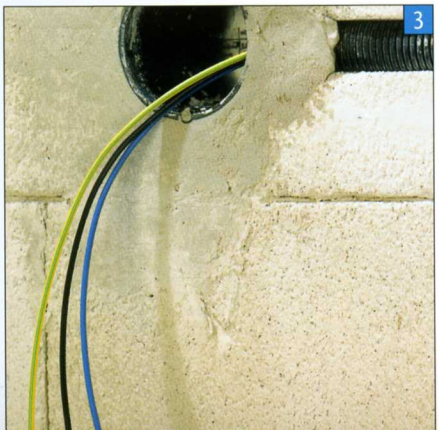
Το κεντρικό τρυπάνι της ποτηροκορώνας τοποθετείται τότε πάνω στο σχεδιασμένο σημάδι και το μηχάνημα κόβει το μπετόν. Όταν φθάσει στο επιθυμητό βάθος, κλείνετε το τρυπάνι και τραβάτε το εργαλείο έξω. Ο πυρήνας της τρύπας απομακρύνεται με σφυρί και καλέμι.

Το ίδιο εύκολα ανοίγουν τα αυλάκια με τον τροχό για αυλάκια. Το υλικό που μένει ανάμεσα στα δύο κοψίματα απομακρύνεται.

Όταν τα κουτιά και – όπως δείχνουν οι εικόνες μας – οι άδειοι σωλήνες έχουν στερεωθεί με γύψο τότε έχει σειρά το πέρασμα των καλωδίων. Για το πέρασμα βοηθάει ένας σπιράλ οδηγός από πλαστικό, στην άκρη του οποίου στερεώνονται τα καλώδια. Πριν από το σοβάτισμα κλείνουμε τα κουτιά με πλαστικά καπάκια.



2 Λυγίζετε την άκρη των καλωδίων για να μη γλιστρήσουν από το μάτι του σπιράλ. Αν είναι απαραίτητο μπορείτε να στρίψετε τις άκρες των καλωδίων



3 Να αφήσετε στο τέλος τα καλώδια αρκετά μακριά, ώστε να κρέμονται, για να μπορούν να μονωθούν χωρίς πρόβλημα και μετά να μπουν στις κλέμμες

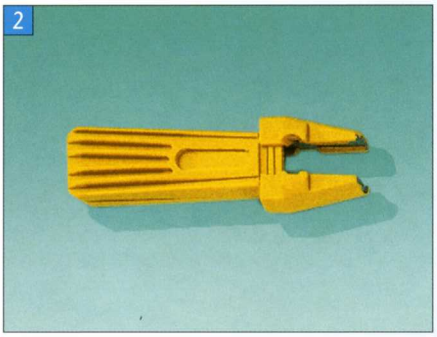
Το καλώδιο με επένδυση τοποθετείται στον κόφτη καλωδίων κάτω από το γάντζο και γυρίζεται εγκάρσια ή κατά μήκος. Έτσι η λεπίδα κόβει την επένδυση

1 Απογύμνωση κλώνων



Με ένα γυμνωτή καλωδίων κουτιού μπορείτε να βγάλετε αποτελεσματικά, μέχρι τον πάτο του κουτιού, την επένδυση από τα καλώδια

2



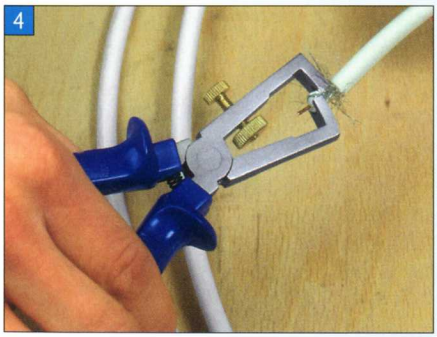
Αυτός ο γυμνωτής καλωδίων έχει ένα στοπ, με τη βοήθεια του οποίου μπορεί κανείς να καθορίσει, πόσο βαθιά θα ελευθερωθεί ο κλώνος

3



Ο γενικός γυμνωτής καλωδίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για ηλεκτρικούς κλώνους όσο και για καλώδια κεραιών (εικόνα)

4



Η καλωδίωση των γραμμών

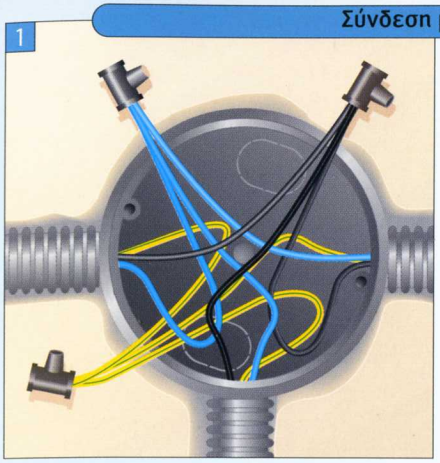
Οι γραμμές θα πρέπει να συνδεθούν μεταξύ τους μόνο στα προβλεπόμενα για αυτές κουτιά ή κιβώτια. Γι' αυτό το λόγο υπάρχουν κλέμμες γραμμών, που σε αντίθεση με τις κοινές κλέμμες διαθέτουν μεγαλύτερη διατομή, έτσι ώστε να μπορούν να συνδεθούν περισσότερα σύρματα μαζί. Αν οι συνδέσεις στις κλέμμες δεν έχουν βιδωθεί σφιχτά δημιουργούνται ασταθείς επαφές, που γίνονται αντιληπτές από παράσιτα στο ραδιόφωνο. Μπορεί ακόμα να υπερθερμανθεί η σύνδεση. Στη χειρότερη περίπτωση κακές συνδέσεις στις κλέμμες μπορεί να γίνουν αιτία για φωτιά στις γραμμές.

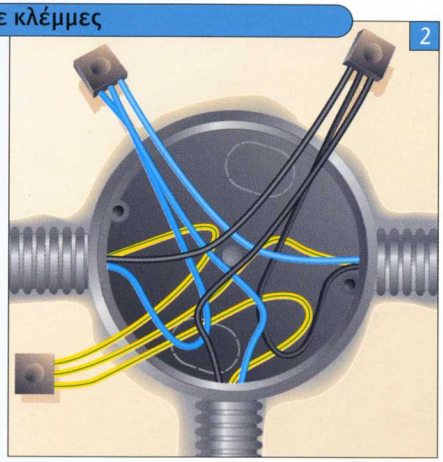
Εναλλακτικά αντί για βιδωτές κλέμμες μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει και κουμπωτές κλέμμες, χωρίς βίδες (εικόνα δεξιά σελίδα επάνω). Οι κλώνοι απογυμνωμένοι κατά 10 χιλ. περίπου σπρώχνονται στις τρύπες των κλεμμών αυτών. Κατά αυτή τη διαδικασία δημιουργείται μια σταθερή σε τράβηγμα και τράνταγμα ηλεκτρική και μηχανική σύνδεση.

Τα κουτιά διανομής και διακλάδωσης, στα οποία συνδέονται οι κλώνοι μεταξύ τους έχουν συνήθως διάμετρο 70 χιλ. Δεν ενδείκνυνται για την σύνδεση πριζών και διακοπτών. Στο σχέδιο εγκατάστασης θα βρείτε τα κουτιά διακλάδωσης αντίστοιχα κάθετα πάνω από τους διακόπτες και τις πρίζες.

Τα λεγόμενα κουτιά εξαρτημάτων για διακόπτες και πρίζες έχουν διάμετρο 58 χιλ. Σε αυτά τα κουτιά δεν επιτρέπεται να συνδεθούν γραμμές μεταξύ τους. Εξαίρεση αποτελούν τα κουτιά σύνδεσης συσκευών (κουτιά διακλάδωσης διακοπτών), που είναι κατά πολύ βαθύτερα από τα κανονικά κουτιά συσκευών. Σε τέτοιου είδους κουτιά μπορούν πίσω από το διακόπτη ή την πρίζα να βρουν άνετα χώρο ακόμα μερικές κλέμμες γραμμών.

Σύνδεση με κλέμμες


1

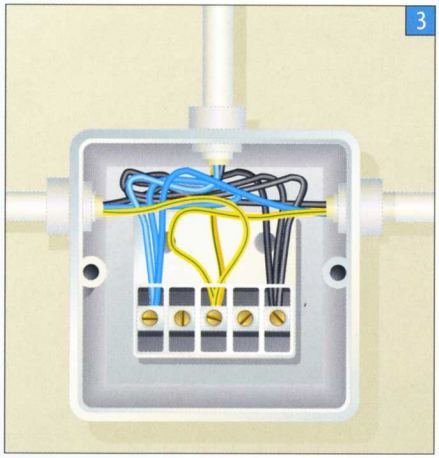

2

Σύνδεση κλώνων με κλέμμες για κλώνους σε ένα κουτί διανομής ή διακλάδωσης (1). Οι κουμπωτές κλέμμες χωρίς βίδες διευκολύνουν την καλωδίωση στο κουτί (2)

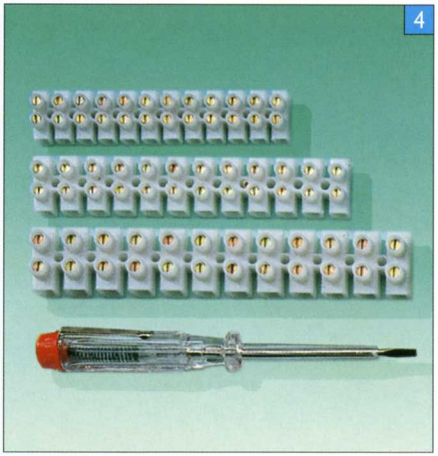
Αν κατά την εγκατάσταση προβλέπεται η τοποθέτηση κουτιών σύνδεσης συσκευών, μπορεί να μειώσει κανείς τον αριθμό των κουτιών διακλάδωσης. Το πλεονέκτημα: σε περίπτωση βλάβης ή μετέπειτα αλλαγών στην εγκατάσταση, δε χρειάζεται να ανέβει κανείς στη σκάλα και να βγάλει την ταπετσαρία, για να φθάσει στο συγκεκριμένο κουτί διακλάδωσης.

Οι διακόπτες και οι πρίζες στερεώνονται στα κουτιά εξαρτημάτων με γάντζους που ανοίγουν. Στερεώστε τους κλώνους ανάλογα με το είδος με βίδες κλεμμών ή τοποθετήστε τους σε κουμπωτές κλέμμες. Για τις βιδωτές κλέμμες οι κλώνοι πρέπει να είναι απογυμνωμένοι περίπου 10 χιλ. και για τις κλέμμες με έλασμα περίπου 12 χιλ.

Πριν από την απογύμνωση των κλώνων πρέπει να κοπεί η επένδυση των καλωδίων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται ένας κόφτης καλωδίων ή ένας ειδικός απογυμνωτής καλωδίων (εικόνες 1 και 2 στην αριστερή σελίδα). Ο γυμνωτής καλωδίων (εικόνες 3 και 4) απογυμνώνει τους κλώνους στο επιθυμητό μήκος, για να μπορούν να τοποθετηθούν στις κλέμμες.


3

Πολύ εύκολη είναι η καλωδίωση σε κουτιά με ένθετη ράβδο κλεμμών


4

Οι λεγόμενες κοινές κλέμμες, οι οποίες σε αντίθεση με τις κλέμμες κουτιών έχουν δύο βίδες ανά πόλο, χρησιμοποιούνται συνήθως για να συνδέσουμε κλώνους φωτιστικών ή πλεκτρικών συσκευών

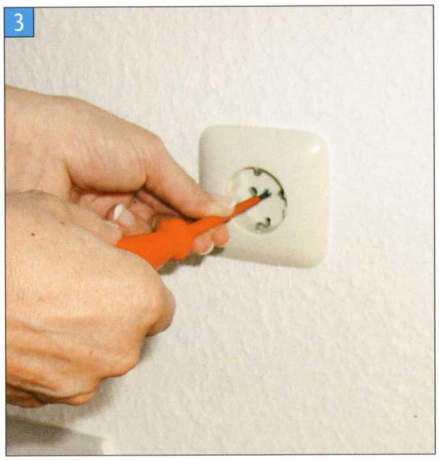
Βήματα συναρμολόγησης

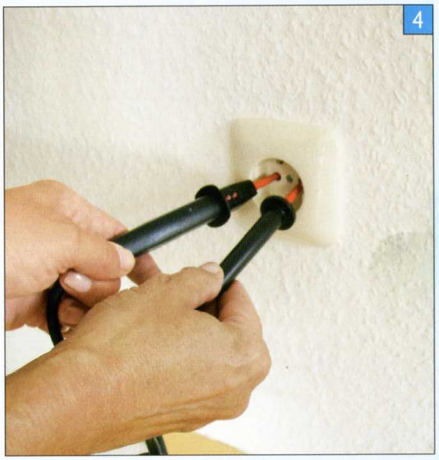
Οι κλώνοι της φάσης, του ουδέτερου και του προστατευτικού αγωγού συνδέονται με κλειστή ασφάλεια στις κλέμμες του ενθέματος της πρίζας (1). Μετά σπρώχνουμε το ένθεμα στο κουτί και ανοίγουμε τους δύο γάντζους στερέωσης (2)



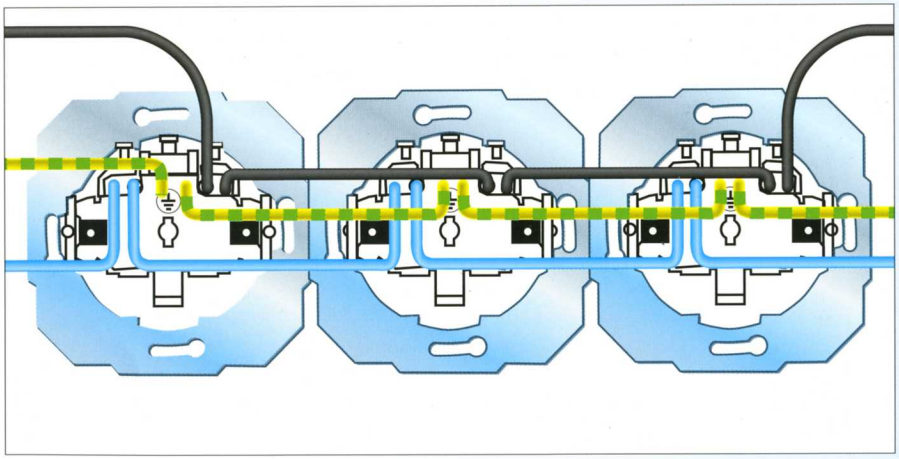


Τοποθετούμε το καπάκι της πρίζας και βιδώνουμε την βίδα στήριξης (3). Μετά ανοίγουμε πάλι την ασφάλεια του κυκλώματος και ελέγχουμε τη σύνδεση όπως περιγράφεται δεξιά (4)





Αν συναρμολογηθούν περισσότερες πρίζες η μια δίπλα στην άλλη κατασκευάζουμε γέφυρες ανάμεσα στις κλέμμες σύνδεσης. Μιλάμε εδώ για «πολλαπλή σύνδεση». Σε αυτή τη διαδικασία οι κλώνοι του ίδιου χρώματος συνδέονται σε μια κλέμμα



Συναρμολόγηση μιας πρίζας

Εάν πρόκειται να αντικατασταθεί μια υπάρχουσα πρίζα πρέπει να γίνουν τα εξής βήματα εργασίας: αρχικά κατεβάζουμε ή ξεβιδώνουμε την ασφάλεια του αντίστοιχου κυκλώματος, μετά ελέγχουμε με το δοκιμαστικό κατσαβίδι, αν υπάρχει τάση στις επαφές της πρίζας. Μετά ξεβιδώνουμε τη μεσαία βίδα της πρίζας, βγάζουμε το καπάκι και χαλαρώνουμε μετά τις βίδες των γάντζων στερέωσης του ένθετου. Το ένθετο της πρίζας τραβιέται προς τα έξω και οι τρεις κλώνοι της φάσης, του ουδέτερου και του προστατευτικού αγωγού απελευθερώνονται. Στη συνέχεια συνδέουμε τους κλώνους στην καινούρια πρίζα. Σημαντικό: ο πράσινος-κίτρινος προστατευτικός αγωγός επιτρέπεται να στερεωθεί μόνο στη σύνδεση του προστατευτικού αγωγού, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με τις ανοιχτές μεταλλικές επαφές της πρίζας που επρόκειτο να συναρμολογηθεί. Ο μαύρος και ο μπλε κλώνος συνδέονται στις θέσεις με τις μεταλλικές θηλυκές υποδοχές που οδηγούν στους πόλους του ρευματολήπτη.

Αν έχουν συνδεθεί οι επαφές – αυτό σημαίνει ότι είναι σφιχτά βιδωμένες ή καλά τοποθετημένες στις συνδέσεις – σπρώχνουμε το ένθετο στο κουτί και βιδώνουμε τις βίδες των γάντζων στερέωσης, μέχρι να στερεωθεί καλά το ένθετο. Προσοχή: οι γάντζοι στερέωσης δεν πρέπει να δαγκώνουν ή να καταστρέφουν τους κλώνους που βρίσκονται μέσα στο κουτί. Στο τέλος βιδώνεται το καπάκι και σηκώνεται η ασφάλεια.

Τώρα ελέγξετε τη λειτουργία της πρίζας. Όποιος έχει ένα μονοπολικό μετρητή τάσης αγγίζει με αυτόν τις επαφές στις τρύπες της πρίζας τη μια μετά την άλλη, και αγγίζει συγχρόνως με το δάχτυλο τον μεταλλικό κρίκο στη λαβή του εργαλείου. Η λάμπα στον ελεγκτή φάσης πρέπει να ανάψει όταν έρθει σε επαφή με μια από τις δύο συνδέσεις. Μετά ελέγχεται η γείωση. Η λάμπα πρέπει να μείνει σβηστή όταν έρθει σε επαφή με τα μεταλλικά ελάσματα του προστατευτικού αγωγού.

Ακόμη πιο σίγουρος είναι ο έλεγχος με ένα διπολικό μετρητή τάσης. Εισάγουμε από έναν ακροδέκτη σε κάθε μια τρύπα της πρίζας. Κατά τη διαδικασία αυτή το μηχάνημα πρέπει να δείχνει τάση. Στο επόμενο βήμα ελέγχου ακουμπάμε τον ένα ακροδέκτη στην επαφή του προστατευτικού αγωγού και αγγίζουμε με τον άλλο ακροδέκτη τα ελάσματα, το ένα μετά το άλλο, στις δύο τρύπες της πρίζας. Σε μια από τις δύο θέσεις πρέπει το μηχάνημα να δείξει τάση. Ίσως σε αυτό το έλεγχο ενεργοποιηθεί ο υπάρχον διακόπτης διαφυγής έντασης και διακοπεί το ρεύμα στο προστατευμένο κύκλωμα. Μια και κατά αυτό τον έλεγχο ρέει ρεύμα βλάβης, η ενεργοποίηση του διακόπτη διαφυγής έντασης είναι σωστή και επιβεβαιώνει την κανονική και σωστή εγκατάσταση.

Στην περίπτωση νέας εγκατάστασης μιας πρίζας, για παράδειγμα σε μια διεύρυνση της υπάρχουσας ηλεκτρικής εγκατάστασης, πρέπει να γίνει η σύνδεση των τριών κλώνων σε ένα ήδη υπάρχον κουτί διανομής, πρίζας ή εξόδου. Κατά τη διαδικασία αυτή πρέπει πρώτα να απομονωθεί το εν λόγω κύκλωμα από την τάση με το κλείσιμο ή ξεβίδωμα της ασφάλειας. Μετά συνδέουμε στο κουτί τους κλώνους που οδηγούν στις επαφές της νέας πρίζας με το αντίστοιχο χρώμα.

Η σύνδεση του ενθέματος της πρίζας γίνεται κατόπιν, όπως περιγράφηκε πιο πάνω. Αν πρόκειται να συνδεθούν περισσότερες πρίζες η μια δίπλα στην άλλη, συνδέουμε αντίστοιχα τους κλώνους σύνδεσης με τους κλώνους του ίδιου χρώματος στην κλέμμα (βλέπε αριστερά).

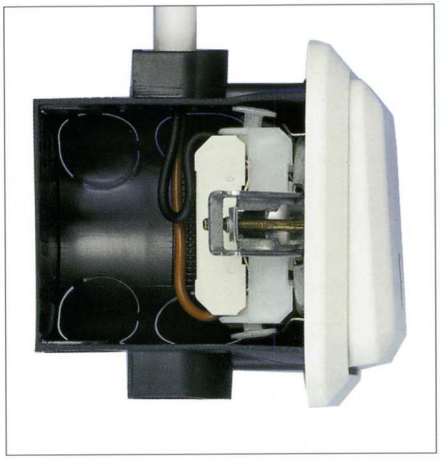
ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Κατά την τοποθέτηση των πριζών σε κουτιά διάκενου τοιχίου οι γάντζοι στερέωσης δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται. Μπορούν να καταστρέψουν το κουτί. Για την στερέωση χρησιμοποιούμε σε αυτή την περίπτωση τις βίδες που υπάρχουν στα κουτιά διάκενου τοιχίου. Ξεβιδώνονται λίγο και οδηγούνται στις μακριές τρύπες του ένθετου. Μετά τις ξαναβιδώνουμε σφιχτά.

Τοποθέτηση διακόπτη



Κουμπωτές κλέμμες διευκολύνουν τη σύνδεση των κλώνων στο ένθετο του διακόπτη



Η τομή ενός διακόπτη. Με τους γάντζους στερέωσης αγκιστρώνουμε το ένθετο στο κουτί



Πολλοί διακόπτες μπορούν να λειτουργήσουν ως διακόπτες ελέγχου με την τοποθέτηση μιας μικρής λάμπας, η οποία δείχνει πότε είναι κλειστό το κύκλωμα

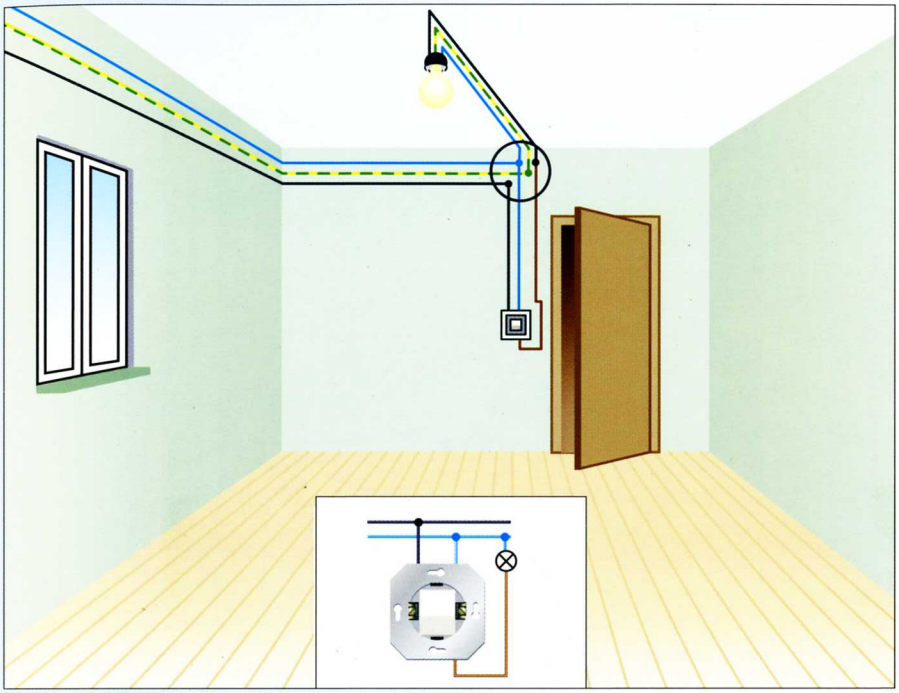
Διακόπτες φωτισμού για διαφορετικές λειτουργίες

Ανάλογα με την επιθυμητή λειτουργία υπάρχουν διαφορετικά είδη διακοπτών φωτισμού:

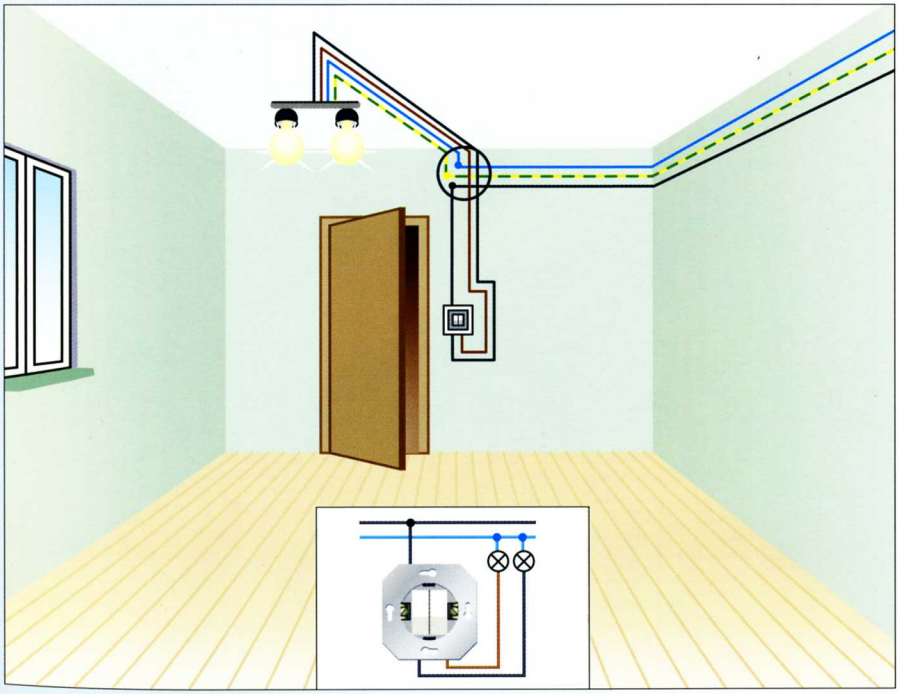
- **Απλός διακόπτης:** Αυτός είναι ο πιο συνηθισμένος διακόπτης και χρησιμοποιείται για να ανάψουν ή να κλείσουν ένα ή περισσότερα φωτιστικά ταυτόχρονα.
- **Διακόπτης διαδοχής (κομιτατέρ):** Με αυτό το διακόπτη που αποτελείται από δύο απλούς διακόπτες σε ένα κάλυμμα, ανάβουν και κλείνουν δύο κυκλώματα φωτιστικών ανεξάρτητα το ένα από το άλλο.
- **Διακόπτης εναλλαγής ακραίος (αλε-ρετούρ ακραίος):** Αυτός ο τύπος είναι απαραίτητος, όταν θέλει κανείς π.χ. στο υπνοδωμάτιο ή σε ένα διάδρομο να ανάψει και να σβήσει ένα φωτιστικό από δύο μεριές που είναι η μια μακριά από την άλλη εναλλάξ. Κάθε διακόπτης εναλλαγής μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν απλός διακόπτης. Εντωμεταξύ πολλοί κατασκευαστές προσφέρουν διακόπτες εναλλαγής ως γενικούς διακόπτες.
- **Διακόπτης εναλλαγής μεσαίος (αλε-ρετούρ μεσαίος):** Αν οι διακόπτες πρέπει να κλείνουν από τρεις ή περισσότερες πλευρές είναι απαραίτητοι διακόπτες τέτοιου τύπου.

Η συναρμολόγηση ενός απλού διακόπτη είναι απλή. Πρέπει να συνδέσουμε δύο κλώνους: το μαύρο καλώδιο που οδηγεί στην τάση και το καφέ καλώδιο διακόπτη, που οδηγεί στο φωτιστικό. Απλοί διακόπτες μπορούν να εξοπλιστούν και με ένα λαμπάκι ελέγχου.

Στους διακόπτες διαδοχής η καλωδίωση είναι σχεδόν η ίδια. Υπάρχει και πάλι ένα καλώδιο τάσης (μαύρο) και δύο καλώδια διακοπτών, που οδηγούν στα φωτιστικά. Αυτά τα καλώδια διακοπτών χειρίζονται από τους δύο ανεξάρτητους μεταξύ τους διακόπτες.

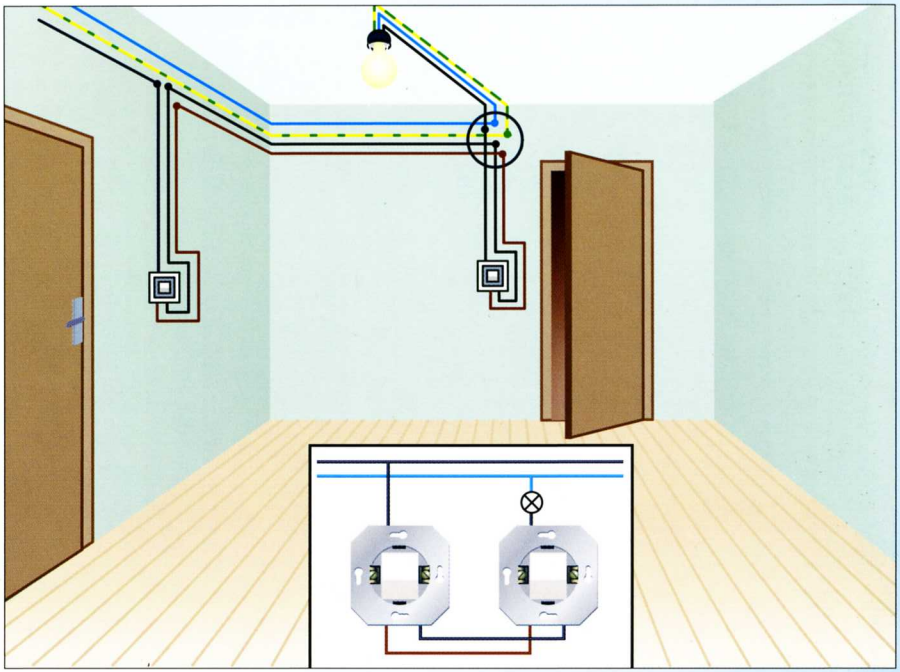


Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης ενός κυκλώματος απενεργοποίησης και ελέγχου. Το προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης δείχνει, σε αντίθεση με το τεχνικό διάγραμμα καλωδίωσης (μικρή εικόνα), τη συγκεκριμένη πορεία των γραμμών στο δωμάτιο και είναι πιο εύκολο να διαβαστεί από τον ερασιτέχνη ηλεκτρολόγο

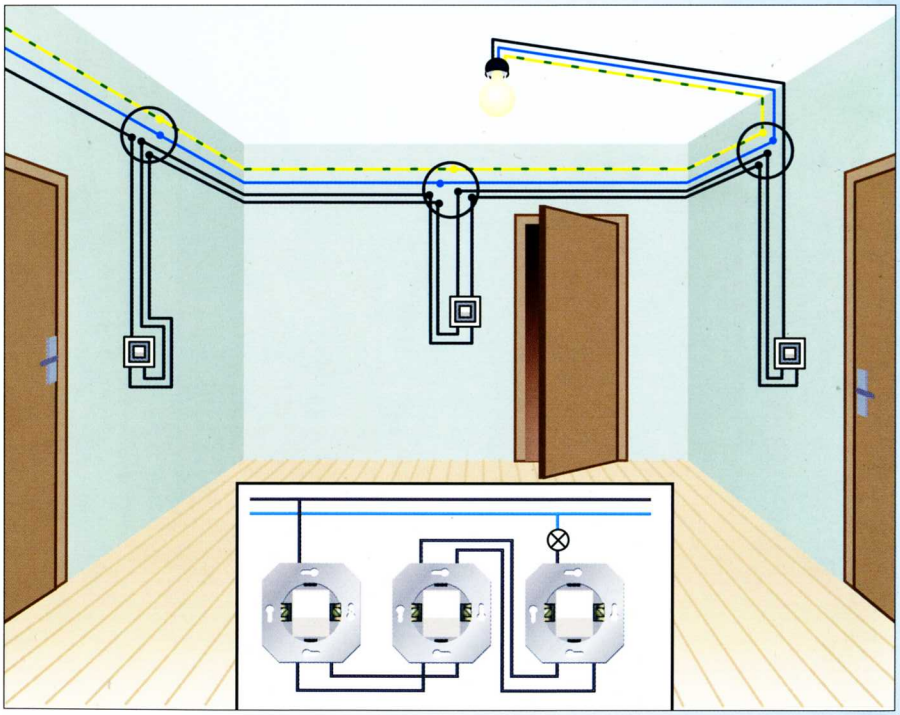


Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης μιας σύνδεσης διαδοχής (τεχνικό διάγραμμα καλωδίωσης στη μικρή εικόνα)

Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης μιας σύνδεσης εναλλαγής με ακραίους διακόπτες (τεχνικό διάγραμμα καλωδίωσης στη μικρή εικόνα)



Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης σε μια σύνδεση εναλλαγής με μεσαίους και ακραίους διακόπτες (τεχνικό διάγραμμα καλωδίωσης στη μικρή εικόνα)

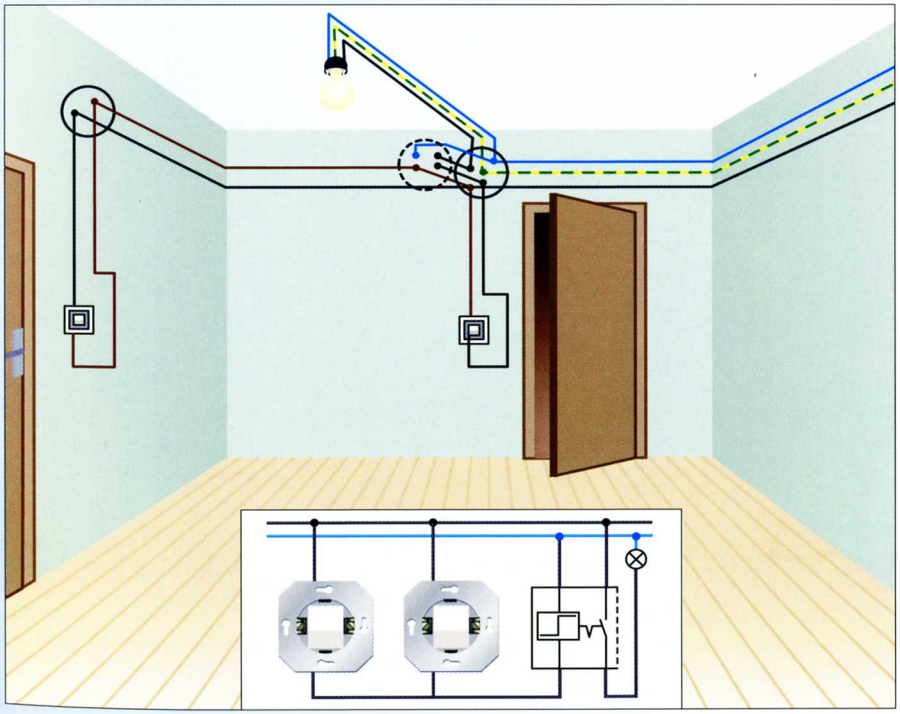


Σε συνδέσεις με ακραίους διακόπτες εναλλαγής (βλέπε σχέδιο αριστερά) τρεις κλώνοι από το κουτί διανομής συνδέονται σε κάθε διακόπτη. Η είσοδος του ενός διακόπτη συνδέεται στη φάση, δηλ. στο καλώδιο που οδηγεί το ρεύμα. Η είσοδος του 2ου διακόπτη όμως οδηγεί στη συσκευή, δηλ. στο φωτιστικό, του οποίου η άλλη σύνδεση βρίσκεται στον ουδέτερο αγωγό. Οι δύο επιπλέον ελεύθερες συνδέσεις στους διακόπτες συνδέονται μέσω του κουτιού διανομής μεταξύ τους.

Οι μεσαίοι διακόπτες εναλλαγής μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε συνδυασμό με δύο ακραίους διακόπτες εναλλαγής (βλέπε σχέδιο κάτω αριστερά). Εδώ δημιουργείται μια τετράκλωνη σύνδεση από το κουτί διανομής προς κάθε μεσαίο διακόπτη εναλλαγής. Προς τους ακραίους διακόπτες εναλλαγής αρκεί μια τρίκλωνη σύνδεση, όπως και στη σύνδεση εναλλαγής.

Διακόπτες παλμού ή τηλεδιακόπτες

Οι συνδέσεις εναλλαγής έχουν το μειονέκτημα, ότι σε κάθε διακόπτη πρέπει να οδηγηθούν 3 ή 4 καλώδια. Υπάρχει όμως και μια πιο απλή λύση: η τοποθέτηση ενός διακόπτη παλμού ή τηλεδιακόπτη. Ο διακόπτης παλμού δουλεύει σε συνδυασμό με διακόπτες επαφής. Προς κάθε διακόπτη επαφής οδηγούνται μόνο 2 κλώνοι (βλέπε σχέδιο κάτω). Γι' αυτό το λόγο οι διακόπτες αυτοί είναι η φθηνότερη λύση για παλιές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις. Ο διακόπτης παλμού μπορεί να βρίσκεται στο κουτί διανομής ή να ενσωματωθεί (σε νέες εγκαταστάσεις) στο κιβώτιο διανομής. Το καλώδιο που οδηγεί το ρεύμα συνδέεται με το 1, το δεύτερο, το οποίο οδηγεί το ρεύμα στο φωτιστικό συνδέεται με το 2. Ο ουδέτερος αγωγός και ο αγωγός ρεύματος διακόπτη (καφέ) συνδέονται στο A1 και A2 αντίστοιχα.



Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης για την τοποθέτηση ενός διακόπτη παλμού (τεχνικό διάγραμμα καλωδίωσης στη μικρή εικόνα)

Οι ρεοστάτες ρυθμίζουν τη φωτεινότητα των φωτιστικών

Οι ρεοστάτες είναι ηλεκτρονικοί ρυθμιστές που ρυθμίζουν την ένταση του φωτισμού που θα εκπέμψει το φωτιστικό. Σε ρύθμιση χαμηλού φωτισμού εξοικονομείται ενέργεια και η ζωή της λάμπας έχει μεγαλύτερη διάρκεια. Για μια άψογη λειτουργία του ρεοστάτη είναι σημαντικό να μην ξεπεραστούν οι ελάχιστες και μέγιστες ονομαστικές τιμές ισχύος. Οι ρεοστάτες λειτουργούν σύμφωνα με δύο διαφορετικές αρχές:

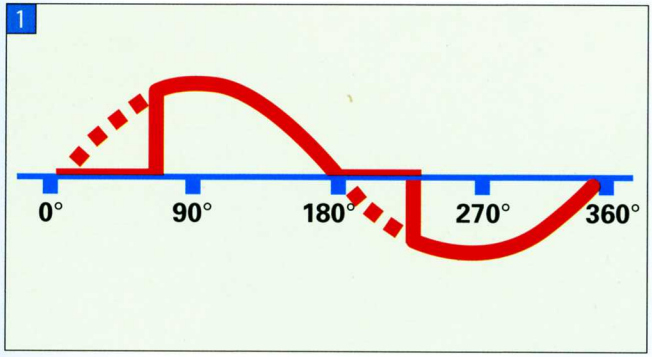
- **Ρύθμιση εντομής φάσης:**

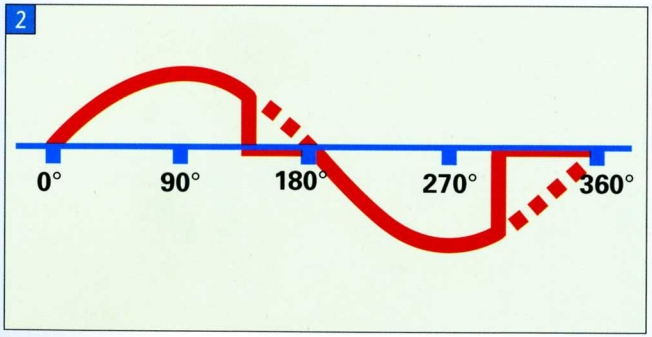
Εδώ το ημιτονοειδές κύμα του εναλλασσόμενου ρεύματος κόβεται στην αρχή και έτσι μειώνεται η απόδοση που υπάρχει (βλέπε σχεδιάγραμμα 1)

- **Ρύθμιση τομής φάσης:**

Εδώ μετατρέπεται το τέλος του ημιτονοειδούς κύματος και έτσι γίνεται δυνατή η ρύθμιση της απόδοσης.

Σχεδιάγραμμα 1: ρύθμιση εντομής φάσης. Σχεδιάγραμμα 2: ρύθμιση τομής φάσης



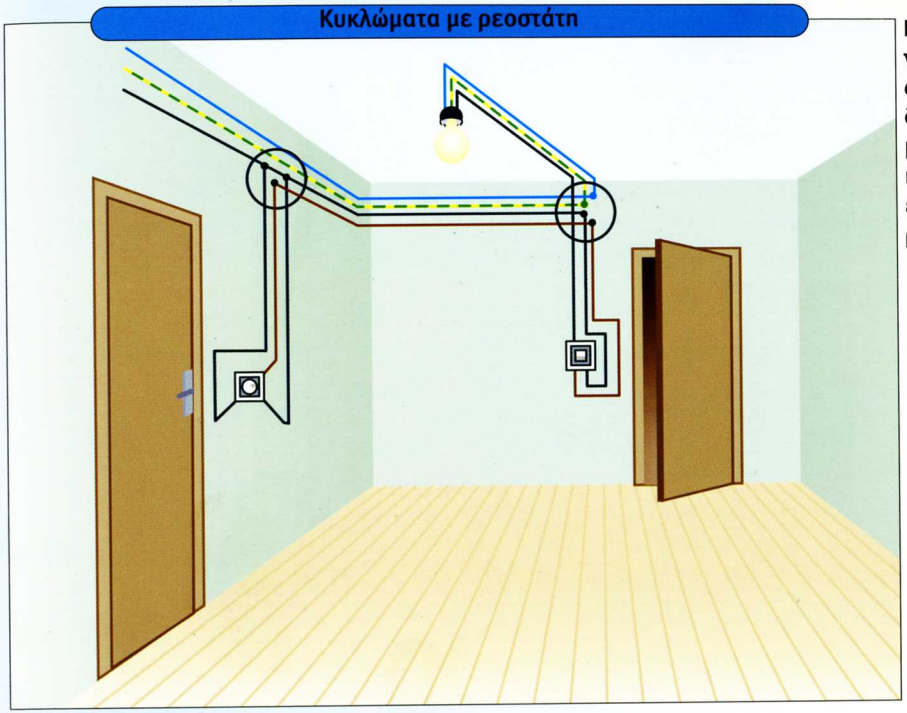


Ανάλογα με το είδος του λαμπτήρα χρησιμοποιούνται διαφορετικοί ρεοστάτες. Για λαμπτήρες πυρακτώσεως και λαμπτήρες αλογόνου υψηλών βολτ ενδείκνυνται ρεοστάτες με εντομή φάσης ή τομή φάσης. Για λαμπτήρες αλογόνου χαμηλών βολτ με συνηθισμένους μετασχηματιστές χρειάζονται ρεοστάτες με εντομή φάσης. Για λαμπτήρες αλογόνου χαμηλών βολτ με ρεοστατικούς ηλεκτρονικούς μετασχηματιστές χρειάζονται αντιθέτως ρεοστάτες με τομή φάσης.

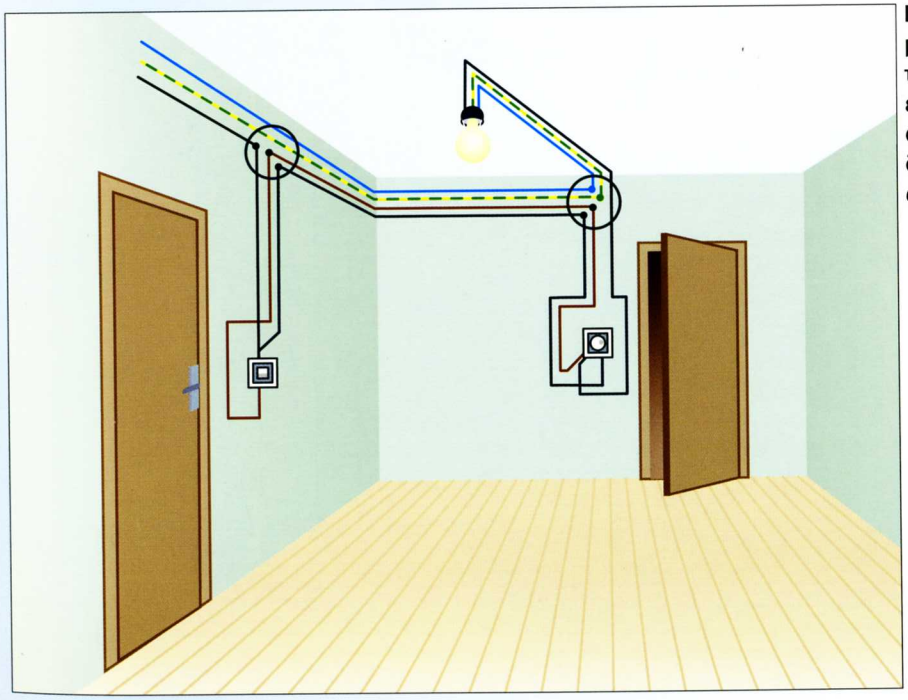
Οι ρεοστάτες δεν κυκλοφορούν μόνο ως απλοί διακόπτες αλλά και ως διακόπτες εναλλαγής. Σε μια σύνδεση εναλλαγής μπορεί ένας από τους δύο διακόπτες να είναι ρεοστάτης. Ακόμα και αν χρησιμοποιηθεί ο απλός διακόπτης εναλλαγής, το φως έχει την ρύθμιση του ρεοστάτη. Ανάλογα μπορεί στη σύνδεση εναλλαγής με μεσαίο διακόπτη να τοποθετηθεί ένας ρεοστάτης μαζί με διακόπτες εναλλαγής. Κι εδώ πάλι η ένταση του φωτός ρυθμίζεται από το ρεοστάτη, όποιος διακόπτης κι αν χρησιμοποιηθεί.

Μια ακόμη δυνατότητα είναι η τοποθέτηση ενός «Dimmat» (όνομα μάρκας). Αυτός είναι ένας ηλεκτρονικός ρεοστάτης με αισθητήρα, που έχει την ίδια δυνατότητα λειτουργίας όπως ένας διακόπτης παλμού. Η εγκατάστασή του γίνεται μαζί με έναν ή περισσότερους διακόπτες επαφής. Με ένα σύντομο άγγιγμα της επιφάνειας του αισθητήρα ανάβουμε το Dimmat. Το φως φέγγει με την υψηλότερη φωτεινότητα. Με ένα πιο μακρύ σε διάρκεια άγγιγμα της επιφάνειας του αισθητήρα ξεκινά η λειτουργία του ρεοστάτη. Αν το κύκλωμα του φωτός ανοίξει ή κλείσει με έναν άλλο διακόπτη επαφής που είναι εγκαταστημένος σε συνδυασμό με το Dimmat, η σύνδεση συμπεριφέρεται όπως και στη σύνδεση παλμού που περιγράψαμε πιο πάνω.

Κυκλώματα με ρεοστάτη



Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης μιας σύνδεσης εναλλαγής με έναν ρεοστάτη και έναν διακόπτη εναλλαγής (αλερετούρ)



Προοπτικό διάγραμμα καλωδίωσης για την τοποθέτηση ενός ρεοστάτη με αισθητήρα με ένα διακόπτη επαφής ως δευτερεύον

Απλά και πολυφωνικά κουδούνια

Απλά και πολυφωνικά κουδούνια, με τα οποία οι επισκέπτες ανακοινώνουν την παρουσία τους στην εξώπορτα λειτουργούν συνήθως με χαμηλή τάση. Ένας μετασχηματιστής ή μια μπαταρία προμηθεύουν το ρεύμα. Την μπαταρία βέβαια πρέπει να τη δούμε ως λύση ανάγκης.

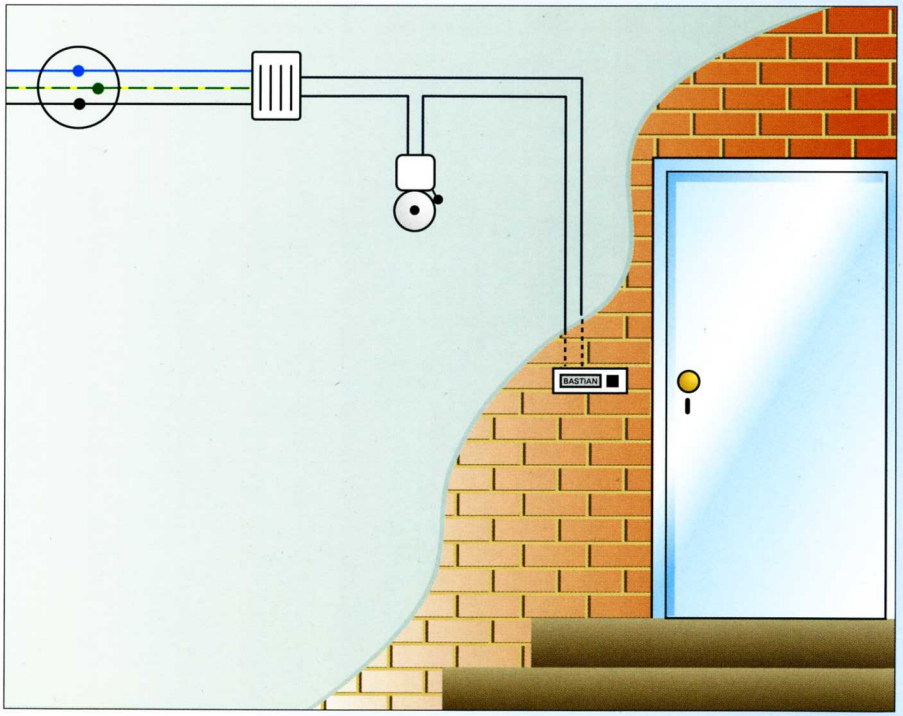
Ο μετασχηματιστής κουδουνιού μπορεί να τοποθετηθεί κοντά στο απλό ή πολυφωνικό κουδούνι ή στο κιβώτιο διανομής. Συνδέεται με δύο κλέμμες στο εναλλασσόμενο ρεύμα και δίνει τάση 4, 6, ή 8 V.

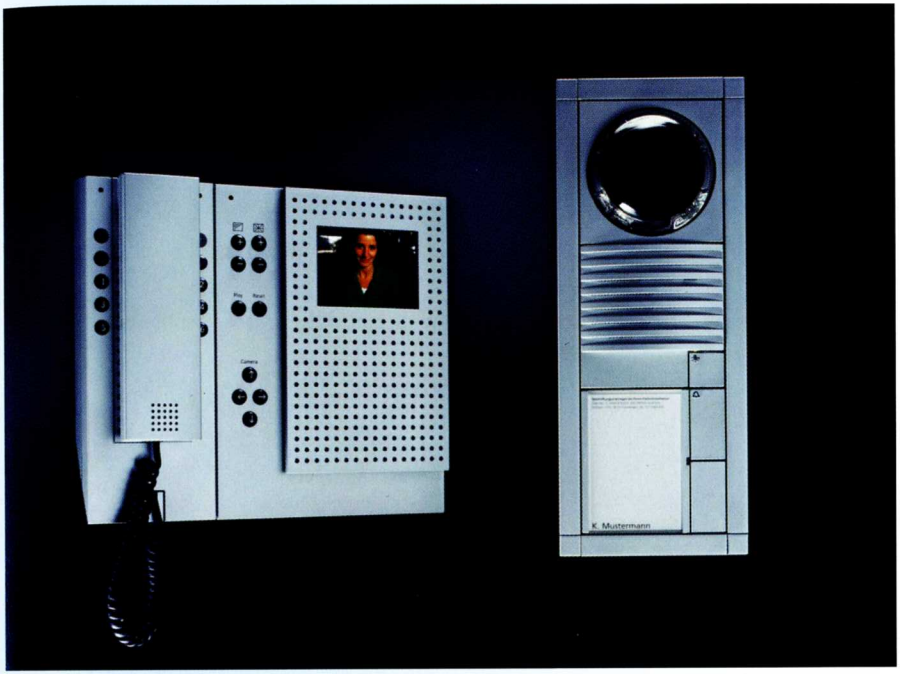
Η ηλεκτρική σύνδεση ενός μηχανισμού κουδουνιού απεικονίζεται στο κάτω σχεδιάγραμμα. Όταν πατηθεί το πλήκτρο στην πόρτα, κλείνει το κύκλωμα και το κουδούνι χτυπά. Στην περίπτωση που θέλουμε να απενεργοποιήσουμε το μηχανισμό απομονώνουμε με διακόπτη έναν από τους δύο κλώνους στο τμήμα χαμηλής τάσης πίσω από το μετασχηματιστή.

Ηλεκτρονικά κουδούνια, κουδούνια με δύο ήχους και τα λεγόμενα κουδούνια με πολλαπλούς ήχους δε λειτουργούν όπως το κλασικό κουδούνι με πηνίο και καμπανάκι, αλλά παράγουν ήχο μέσω μιας ηλεκτρονικής σύνδεσης με ένα μικρό ηχείο. Χρειάζονται επιπλέον ρεύμα από μια μπαταρία ή μια γραμμή, η οποία τροφοδοτείται από το μετασχηματιστή του κουδουνιού. Ο σύντομος παλμός ρεύματος που παράγεται από το πλήκτρο του κουδουνιού δεν επαρκεί για τον ηλεκτρονικό ήχο που διαρκεί περισσότερα δευτερόλεπτα.

Ως γραμμή για το μηχανισμό του κουδουνιού χρησιμοποιούμε ένα εύκαμπτο καλώδιο με την περιγραφή IFY και διάμετρο 0,6 χιλ.

Προοπτικό σχέδιο κυκλώματος ενός μηχανισμού κουδουνιού με μετασχηματιστή, κουδούνι και πλήκτρο





Τα τμήματα ενός μοντέρνου συστήματος θυροτηλεόρασης: το θυροτηλέφωνο με έγχρωμη οθόνη και το εξωτερικό τμήμα με ενσωματωμένη κάμερα

Θυροτηλέφωνα και θυροτηλεόραση στην εξώπορτα

Για λόγους ασφαλείας ο κλασικός μηχανισμός κουδουνιού αντικαθίσταται όλο και περισσότερο από θυροτηλέφωνο. Ειδικά για ηλικιωμένους είναι σημαντικό να ξέρουν ποιος βρίσκεται στην πόρτα πριν την ανοίξουν. Μεγαλύτερη ασφάλεια προσφέρουν συστήματα με ενσωματωμένη θυροτηλεόραση. Η κάμερα επιτρέπει την συνεχή παρακολούθηση της περιοχής της εξώπορτας.

Αν ένα σπίτι σχεδιάζεται από την αρχή ή ανακαινίζεται, είναι καλύτερα να επιλέξουμε ένα αρθρωτό θυροτηλέφωνο σε σύστημα μπλοκ (πάνω), το οποίο μπορεί αργότερα να επεκταθεί. Εκτός από τη βασική λειτουργία του θυροτηλέφωνου η θυροτηλεόραση μπορεί να ενεργοποιηθεί με ανιχνευτή κίνησης. Η πόρτα μπορεί να εξοπλιστεί με μια προγραμματιζόμενη κλειδαριά με κωδικό και αυτόματο άνοιγμα χωρίς επαφή. Στο σύστημα ενσωματώνονται και διακόπτες κλειδιού και «αναγνώστες» μαγνητικών καρτών.

Για την καλωδίωση χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο το σύστημα Bus. Για να χρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα σύρματα του κουδουνιού σε περίπτωση ανακαίνισης, πολλοί κατασκευαστές προσφέρουν ειδικές συσκευές, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα μιας σύγχρονης επικοινωνιακής τεχνολογίας, ενώ χρησιμοποιούν ταυτόχρονα τις υπάρχουσες καλωδιώσεις.



Αυτές οι βιντεοκάμερες σε μέγεθος μινιατούρας μπορούν να τοποθετηθούν διακριτικά στη περιοχή της εξώπορτας

Ο καλός φωτισμός χαρίζει ευεξία

Πολλοί άνθρωποι παραμελούν τη διαμόρφωση του φωτισμού στο σπίτι τους. Όμως ένας σωστά εξισορροπημένος και λειτουργικός φωτισμός χαρίζει σίγουρα καλύτερη ποιότητα διαβίωσης



Φωτίστε σωστά το χώρο σας

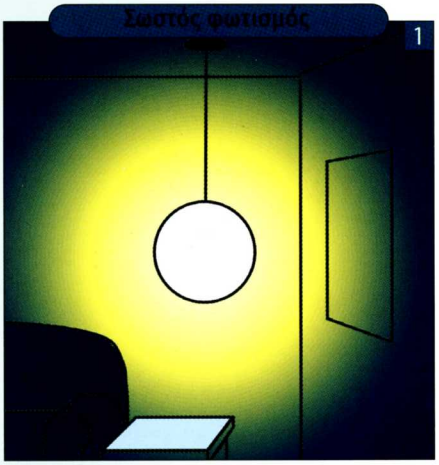
Για τη διαμόρφωση του φωτισμού πρέπει να λυθούν 3 προβλήματα: 1. ένας επαρκής γενικός φωτισμός, 2. ο φωτισμός συγκεκριμένων λειτουργικών χώρων και 3. μια ολοκληρωμένη γενική εικόνα τονίζοντας με ανάλογο φωτισμό ορισμένα σημεία του σπιτιού.

Ο γενικός φωτισμός στο σαλόνι, που εξασφαλίζει την απαραίτητη βασική φωτεινότητα, εξασφαλίζεται κυρίως μέσω κεντρικά τοποθετημένων φωτιστικών οροφής και φωτιστικών διάχυσης.

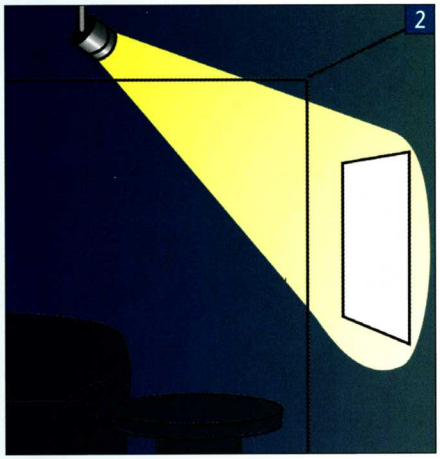
Για το φωτισμό λειτουργικών χώρων, π.χ. μιας γωνιάς για διάβασμα, τοποθετούνται επιδαπέδια φωτιστικά, φωτιστικά τοίχου κτλ. Σημεία με κάδρα ή φυτά εσωτερικού χώρου μπορεί να τονιστούν με φως από προβολείς οροφής, όπου το φως πέφτει κατευθείαν πάνω στα αντικείμενα.

Σε τραπεζαρίες (βλέπε αριστερά) ιδανικά είναι τα κρεμαστά φωτιστικά, που στέλνουν το φως από πάνω ή από τα πλάγια στη επιφάνεια του τραπεζιού. Το φωτιστικό πρέπει να είναι λίγο πιο πάνω από το ύψος των ματιών των ανθρώπων που κάθονται. Άνετα είναι τα φωτιστικά με δυνατότητα ρύθμισης ύψους. Σε καμιά περίπτωση το φωτιστικό της τραπεζαρίας δεν πρέπει να τυφλώνει.

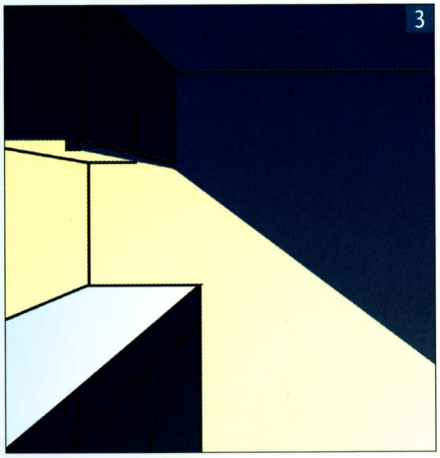
Εξαιτίας του ευχάριστου τόνου και της καλής απόδοσης χρωμάτων συνιστώνται για χώρους διαμονής λάμπες πυρακτώσεως και λάμπες αλογόνου. Ρεοστάτες διευκολύνουν τη ρύθμιση του φωτός για διαφορετικές ανάγκες. Για το σχεδιασμό του φωτισμού θα πρέπει να φτιάξετε ένα σχεδιάγραμμα κάτοψης που να περιλαμβάνει όλους τους λειτουργικούς χώρους.



Μη κατευθυνόμενο φως για το γενικό φωτισμό: το φως φωτίζει ομοιόμορφα όλες τις πλευρές και εξασφαλίζει έτσι τον απαραίτητο βασικό φωτισμό



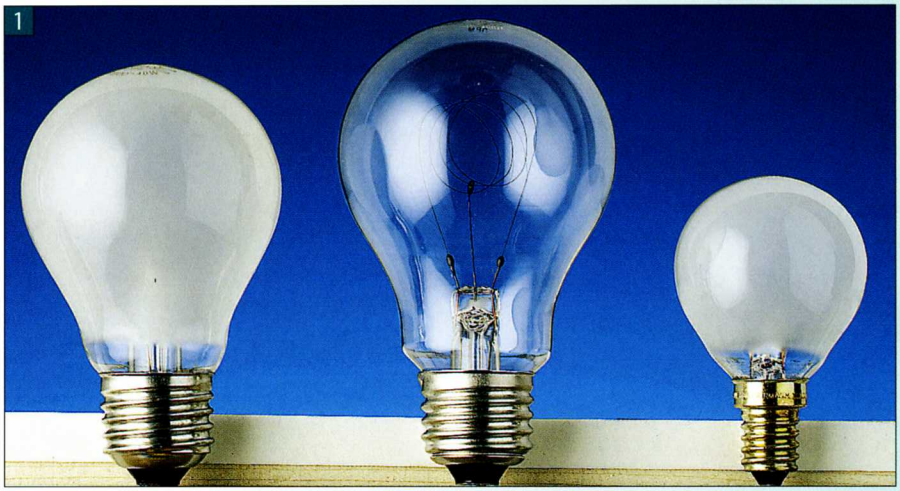
Το κατευθυνόμενο φως τονίζει σημεία: ιδιαίτερα αντικείμενα της διακόσμησης όπως κάδρα και φυτά μπορούν να αναδειχθούν εντυπωσιακά με τον κατάλληλο φωτισμό



Φως με πλάγια κατεύθυνση για λειτουργικούς χώρους: μια γωνιά για διάβασμα, μια τραπεζαρία ή ένας χώρος εργασίας χρειάζονται, σύμφωνα με τις ανάγκες, επιπλέον φωτισμό

Φωτιστικά και λάμπες

Αυτό που περιγράφεται γενικά ως λάμπα, δηλαδή το σώμα που βγάζει φως στον τοίχο ή στην οροφή, ονομάζετε στην ειδική ορολογία φωτιστικό. Στα φωτιστικά βιδώνονται μέσα φωτισμού – και μόνον αυτά ονομάζονται από τους ειδικούς λάμπες ή λαμπτήρες. Ως λάμπα χαρακτηρίζει λοιπόν ο ηλεκτρολόγος το λαμπτήρα, ενώ το γενικό σώμα που βγάζει φως το ονομάζει φωτιστικό. Λάμπες διατίθενται σε πληθώρα εκδοχών. Η πιο συνηθισμένη είναι η λάμπα (ειδικός όρος λάμπα πυρακτώσεως) με την περιγραφή Ε 27. Η συντομογραφία σημαίνει ότι διαθέτει βιδωτή βάση (κάλυκα) με ηλεκτρικό σπείρωμα διαμέτρου 27 χιλ. Οι λάμπες αυτές έχουν χαμηλή απόδοση σε φως, μια και μόνο το 5 % της ηλεκτρικής ισχύος μετατρέπεται σε φως. Η μέση διάρκεια ζωής είναι ελάχιστη σε σύγκριση με τις λάμπες χαμηλής κατανάλωσης και τις λάμπες φθορισμού. Για διακοσμητικούς κυρίως λόγους υπάρχουν λάμπες πυρακτώσεως σε διάφορα



Λάμπες πυρακτώσεως ή απλώς λάμπες σε διαφορετικά σχήματα και χρώματα και με διαφορετικές βιδωτές βάσεις (1) και (2)



σχήματα και διάφορα είδη γυαλιού (βλέπε εικόνα 1 αριστερή σελίδα).

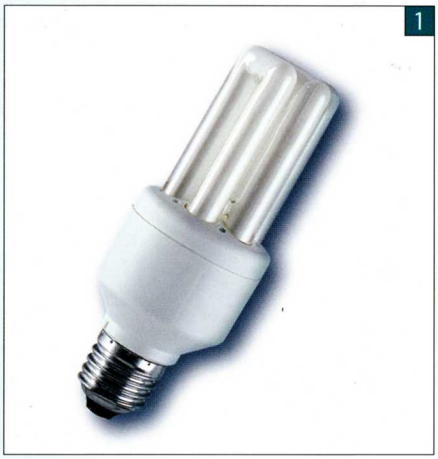
Όλο και περισσότερο χρησιμοποιούνται σήμερα αντί για λάμπες πυρακτώσεως οι λάμπες χαμηλής κατανάλωσης, οι οποίες για την ίδια ένταση φωτισμού ξοδεύουν ουσιαστικά λιγότερη ενέργεια. Οι λάμπες χαμηλής κατανάλωσης είναι λάμπες φθορισμού μικρού μεγέθους με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μηχανισμό έρματος (ballast) και βιδωτή βάση (εικόνα κάτω). Έχουν παρόμοιο φως με τις λάμπες πυρακτώσεως αλλά 80 % λιγότερη κατανάλωση ρεύματος, και συγχρόνως έχουν 12 φορές μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Συνδέονται σε διακόπτη όπως και οι λάμπες, αλλά δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ρεοστάτη.

Υπάρχουν και λάμπες φθορισμού μικρού μεγέθους στις οποίες ο απαραίτητος μηχανισμός έρματος θα πρέπει να υπάρχει στο φωτιστικό. Διαθέτουν βάση με 2 ακροδέκτες για τη λειτουργία σε επαγωγικούς μηχανισμούς έρματος ή με 4 ακροδέκτες για τη σύνδεση με ηλεκτρονικούς μηχανισμούς έρματος. Σε ειδικούς ηλεκτρονικούς μηχανισμούς έρματος είναι δυνατή η χρήση ρεοστάτη.

Απόδοση σε φως

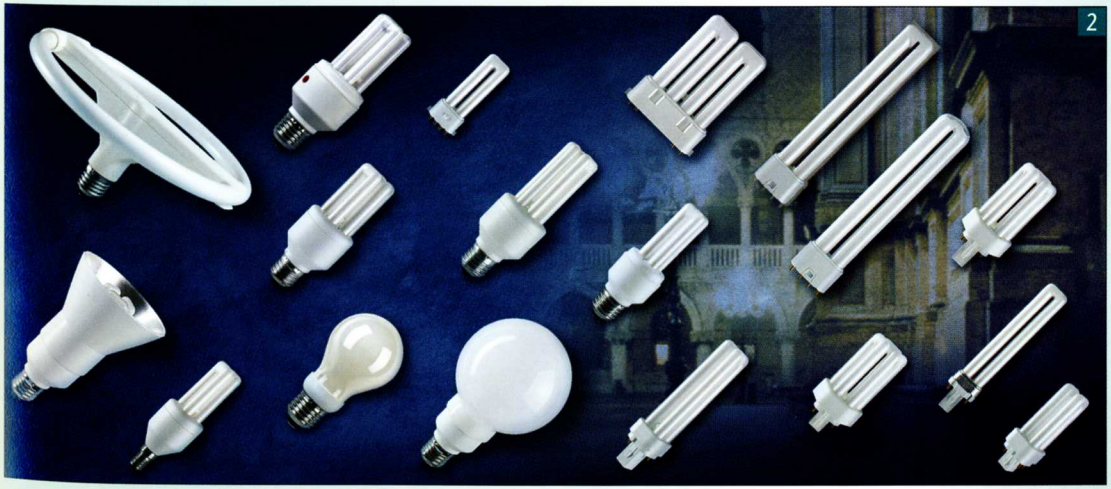
Η απόδοση σε φως (Lumen [lm] ανά βατ) είναι η μονάδα μέτρησης για τη οικονομία μιας λάμπας. Δείχνει πόσο φως παράγεται από το ρεύμα.

Παραδείγματα:
Λάμπα πυρακτώσεως 12 lm/Watt
Λάμπα αλογόνου 20 lm/Watt
Λάμπα χαμηλής κατανάλωσης 65 lm/Watt
Λάμπα φθορισμού 96 lm/Watt



1 **Οι λάμπες χαμηλής κατανάλωσης καταναλώνουν για την ίδια απόδοση φωτός ουσιαστικά λιγότερο ρεύμα από τις λάμπες πυρακτώσεως (1)**

Λάμπες χαμηλής κατανάλωσης και λάμπες φθορισμού (2)



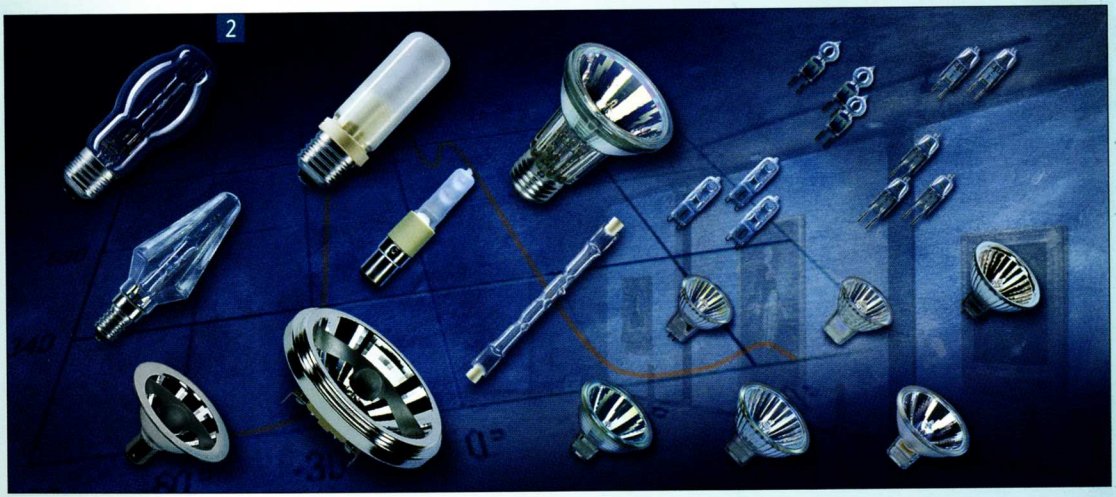
Η κλασσική λάμπα φθορισμού, συνήθως σε σχήμα ράβδου (εικόνα κάτω), χρειάζεται επαγωγικούς μηχανισμούς έρματος και εκκινητές (στάρτερ) ή ηλεκτρονικούς μηχανισμούς έρματος.

Στις λάμπες φθορισμού παράγεται ακτινοβολία UV, η οποία από την εσωτερική φωτοφόρο ουσία μετατρέπεται σε ορατό φως. Ανάλογα με τη χημική σύσταση της ουσίας αυτής δημιουργούνται διαφορετικά χρώματα φωτός και ιδιότητες αναπαραγωγής φωτός.

Οι λάμπες αλογόνου (εικόνα κάτω-κάτω) είναι σε σύγκριση με τις λάμπες πυρακτώσεως εμφανώς μικρότερες, έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και με ίδια ηλεκτρική ισχύ παράγουν πιο πολύ φως. Εκτός αυτού η αίσθηση του φωτός μιας λάμπας αλογόνου είναι σαν το φυσικό φως. Ξεχωρίζει για την ιδιαίτερα καλή αναπαραγωγή χρωμάτων. Υπάρχουν λάμπες αλογόνου για λειτουργία σε υψηλά βολτ με 234 βολτ τάση δικτύου και τέτοιες για λειτουργία σε χαμηλά βολτ με μια τάση 6, 12 ή 24 βολτ.



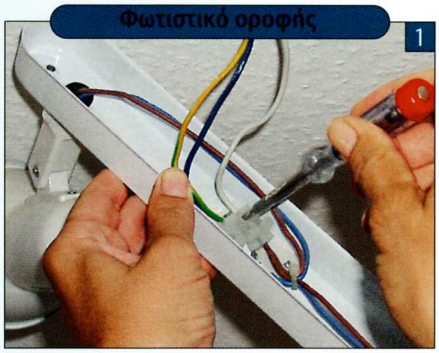
Οι περισσότερες λάμπες φθορισμού έχουν σχήμα ράβδου και υπάρχουν σε διαφορετικό μήκος και διάμετρο (1). Στις λάμπες αλογόνου υπάρχει μια ποικιλία από σχήματα με βιδωτή ή κουμπωτή βάση (2)



Επαγγελματική συναρμολόγηση και σύνδεση φωτιστικών

Τα φωτιστικά τοίχου και οροφής συνδέονται με κλέμμες στον αγωγό της φάσης και τον ουδέτερο αγωγό. Να συνδέσετε τον πράσινο-κίτρινο προστατευτικό αγωγό – ανάλογα με τον τύπο του φωτιστικού επίσης με μια κλέμμα ή σε μια βίδα κλέμμας που προορίζεται γι' αυτή τη χρήση. Στα φωτιστικά που το περίβλημά τους είναι από πλαστικό δε χρειάζεται να συνδεθεί ο προστατευτικός αγωγός. Τον μονώνετε και τοποθετείτε τον κλώνο έτσι ώστε να μην ενοχλεί.

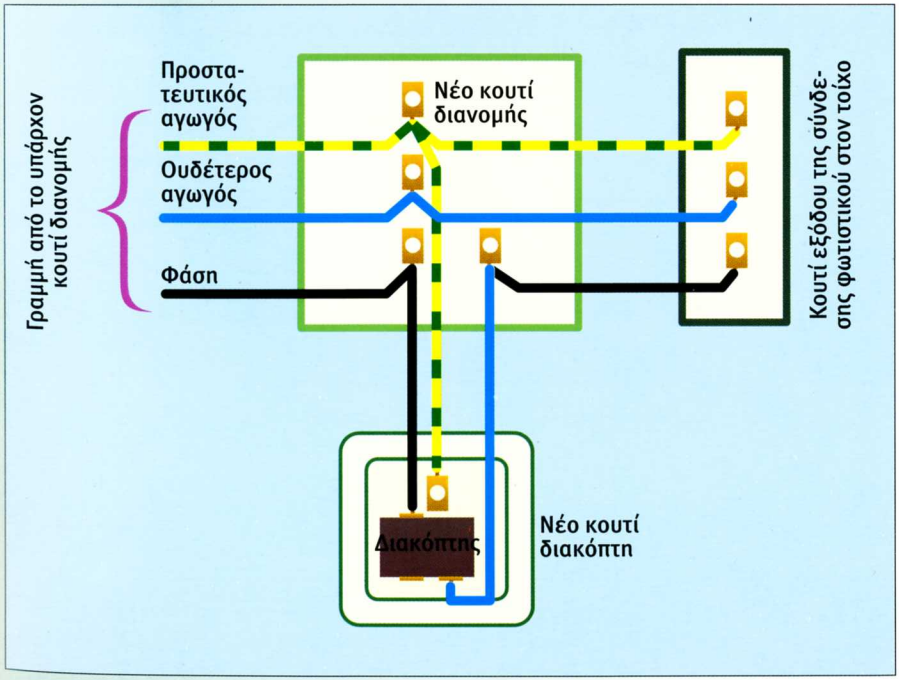
Αν πρέπει να εγκατασταθεί φωτιστικό, για το οποίο δεν υπάρχει ακόμα έτοιμη καλωδιακή γραμμή, τότε πρέπει πρώτα να επεκταθεί η εγκατάσταση. Όπως δείχνει το διάγραμμα κυκλώματος, συνδέεται, κάτω από το σοβά, με μια γραμμή με τρεις κλώνους από ένα υπάρχον κουτί διανομής σε ένα νέο κουτί



Με μια κλέμμα συνδέουμε το φωτιστικό στους κλώνους οροφής. Προσοχή: ο πράσινος-κίτρινος προστατευτικός αγωγός πρέπει να συνδεθεί στην κλέμμα που του αρμόζει



Η κλέμμα και το καλώδιο σκεπάζονται από τη βάση του φωτιστικού, όταν αυτό βιδωθεί στη θέση του



Αν πρέπει να συναρμολογηθεί και να συνδεθεί ένα επιπλέον φωτιστικό, οδηγούμε τον προστατευτικό και τον ουδέτερο αγωγό μέσω ενός νέου κουτιού διανομής στο κουτί εξόδου της νέας σύνδεσης φωτιστικού στον τοίχο. Η φάση συνδέεται μέσω του νέου εγκατεστημένου διακόπτη. Ο προστατευτικός αγωγός της τρίκλωνης γραμμής προς το διακόπτη δεν συνδέεται εκεί

Σύνδεση κουμπώματος

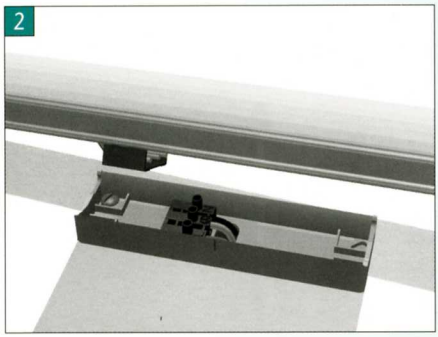
Σε αυτό το φωτιστικό βιδώνεται πρώτα η βάση με βύσματα. Μετά έχει κανείς και τα δύο χέρια ελεύθερα για να συνδέσει το καλώδιο στη κουμπωτή σύνδεση

1



Στο επάνω μέρος του φωτιστικού υπάρχει μια μονάδα κουμπώματος, η οποία σπρώχνεται στο απέναντι κομμάτι της βάσης και συναρμολογείται

2





διανομής. Από εκεί οδηγούμε τον προστατευτικό και τον ουδέτερο αγωγό στο νέο κουτί εξόδου στον τοίχο. Η φάση συνδέεται με το νέο εγκαταστημένο διακόπτη.

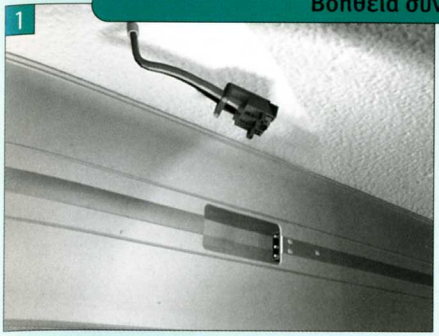
Πολλές φορές τα φωτιστικά είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε η σύνδεση των κλώνων να γίνεται κατευθείαν στη βάση του φωτιστικού. Μια και η βάση του φωτιστικού ζεσταίνεται πολύ, σε μια ατυχή περίπτωση μπορεί να λιώσουν οι μονώσεις των κλώνων και να δημιουργηθεί βραχυκύκλωμα. Γι' αυτό το λόγο προστατεύονται οι άκρες με κομματάκια σωλήνα σιλικόνης, τα οποία υπάρχουν στη συσκευασία του φωτιστικού. Μην πετάξετε λοιπόν σε καμιά περίπτωση τα κομμάτια αυτά.

Αλλά και η θερμότητα που δημιουργείται στο εξωτερικό μέρος του φωτιστικού μπορεί να είναι επικίνδυνη. Πρέπει λοιπόν για λόγους πυροπροστασίας να τοποθετούνται σε κάποια ελάχιστη απόσταση από τις επιφάνειες που δέχονται την ακτινοβολία και οπωσδήποτε μακριά από εύφλεκτα αντικείμενα. Όταν δεν αναγράφεται κάτι άλλο στο φωτιστικό, σύμφωνα με τον κανονισμό πρέπει για μια απόδοση λάμπας 100 βατ να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 0,5 μ. από εύφλεκτα αντικείμενα.

Στα περισσότερα φωτιστικά τοίχου ή οροφής αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα ότι κατά τη συναρμολόγηση πρέπει να συνδέσουμε τους κλώνους του καλωδίου στις κλέμμες και να κρατάμε συγχρόνως το φωτιστικό. Χωρίς βοηθό κάτι τέτοιο είναι πολλές φορές αδύνατο. Γι' αυτό το λόγο ορισμένοι κατασκευαστές φωτιστικών εφηύραν συστήματα κουμπώματος, με τα οποία συναρμολογείται πρώτα η βάση του φωτιστικού, συνδέονται εκεί οι κλώνοι στο σύστημα κουμπώματος και μετά σπρώχνουμε το φωτιστικό και το βιδώνουμε (βλέπε εικόνες αριστερά επάνω).

Βοήθεια συναρμολόγησης

1



2



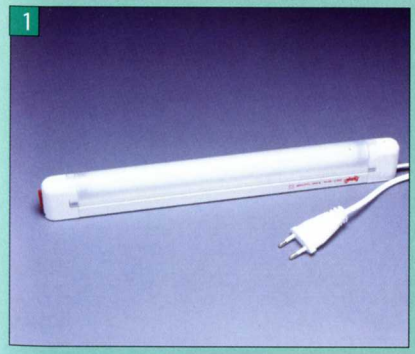


Σε αυτό το φωτιστικό στερεώνονται αρχικά οι δύο βίδες στήριξης στην καθορισμένη απόσταση. Μετά απομακρύνονται οι υπάρχουσες κλέμμες από το καλώδιο και συνδέουμε αντί για αυτές μια ειδική διάταξη κουμπώματος. Αυτή συνδέεται μετά στο απέναντι κομμάτι στη βάση του φωτιστικού. Στη συνέχεια σπρώχνουμε τη βάση του φωτιστικού με τις επιμήκεις τρύπες στις δύο βίδες στήριξης. Έτοιμο!

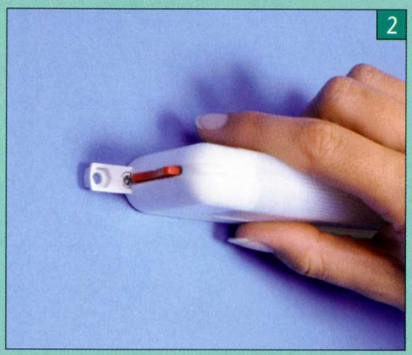
Φωτιστικά με έτοιμο μηχανισμό κουμπώματος

Αν κοντά στη θέση που έχει προγραμματιστεί να μπει ένα φωτιστικό τοίχου υπάρχει μια πρίζα απαλλάγεστε από τον κόπο να κάνετε μια νέα σύνδεση στον τοίχο, αν επιλέξετε μια λάμπα με μηχανισμό κουμπώματος (1). Εδώ πρέπει όμως να υπολογίσει κανείς ότι η σύνδεση κουμπώματος θα είναι ορατή. Η συναρμολόγηση του απεικονιζόμενου φωτιστικού είναι εύκολη. Διαθέτει στη βάση δεξιά και αριστερά δύο συρόμενες πλάκες στήριξης. Τραβάμε την πρώτη και τη βιδώνουμε. Μετά σέρνουμε το φωτιστικό έτσι, ώστε να μπορεί να στερεωθεί η δεύτερη πλάκα στήριξης (2). Στο τέλος καλύπτονται οι συνδέσεις στήριξης.

1

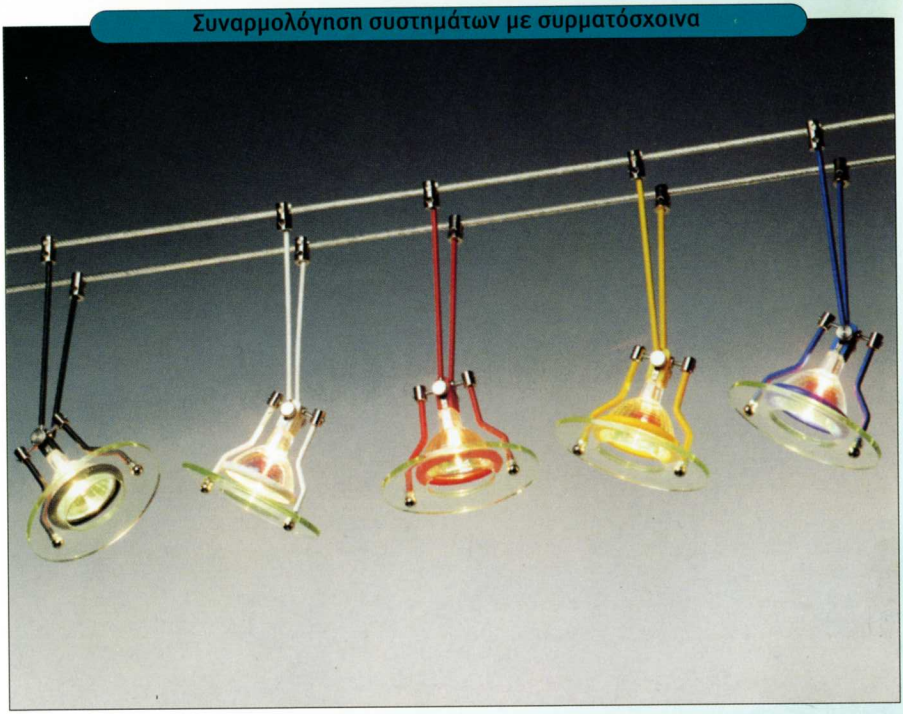


2



Συναρμολόγηση συστημάτων με συρματόσχοινα

Οι μεμονωμένες λάμπες αλογόνου κρέμονται στα τεντωμένα ηλεκτροφόρα συρματόσχοινα με μηχανισμό ανάρτησης



Τα διάφορα κομμάτια του συστήματος: συρματόσχοινο με κρίκους, γάντζους και εντατήρες. Αρχικά κόβουμε το συρματόσχοινο και το εξοπλίζουμε με τους κρίκους



Σημαδεύουμε τα σημεία στερέωσης των βιδωτών γάντζων, ανοίγουμε τρύπες για βύσματα και βιδώνουμε τους γάντζους σε αυτά (2). Στη συνέχεια κρεμάμε τους εντατήρες στους γάντζους στη μια πλευρά του τοίχου (3)





Σχεδιασμός και συναρμολόγηση συστημάτων αλογόνου χαμηλής τάσης

Οι λάμπες αλογόνου χαμηλής τάσης χρειάζονται έναν μετασχηματιστή έρματος. Το σύστημα χαμηλής τάσης που βρίσκεται πίσω από το μετασχηματιστή χαρακτηρίζεται από ανοικτές γραμμές, τις οποίες μπορούμε να αγγίξουμε χωρίς φόβο. Χρησιμοποιούνται μάλιστα επί τούτου και ως διακοσμητικό στοιχείο.

Συστήματα με συρματόσχοινα

Χαρακτηριστικό της τεχνολογίας αλογόνου χαμηλής τάσης είναι τα συστήματα με συρματόσχοινα. Σε κάθε πλευρά του τοίχου συναρμολογούνται γάντζοι με βύσματα για το τέντωμα των συρματόσχοινων, στα οποία κρεμιούνται οι λάμπες, αλλά περνάει και το ρεύμα. Στη μια πλευρά κρεμιέται το σχοινί με θηλιά, στην άλλη τοποθετείται ενδιάμεσα ένας εντατήρας.

Μια και στα σχοινιά υφίστανται μεγάλες πιέσεις, τα βύσματα πρέπει να προσφέρουν αρκετή αντίσταση από το τράβηγμα προς τα έξω. Οι τρύπες των βυσμάτων καθαρίζονται από την σκόνη του τρυπανιού πριν την εισαγωγή των βυσμάτων. Ως προς τούτου βάλτε ένα καλαμάκι μέσα στη τρύπα και φυσήξτε για να φύγει η σκόνη. Τα βύσματα στερεώνονται καλύτερα στις τρύπες αν αυτές είναι καθαρές.

Στα σχοινιά που τοποθετήθηκαν αρχικά πρόχειρα περνάμε τους κρίκους στις δύο άκρες, έτσι ώστε να σχηματιστούν θηλιές για το κρέμασμα.

Όταν έχουν τεντωθεί και τα δύο ηλεκτροφόρα σύρματα, συνδέετε το σύστημα με ένα μετασχηματιστή, ο οποίος συνδέεται σε δίκτυο 230 βολτ. Τώρα το σύστημα με συρματόσχοινα είναι έτοιμο να τεθεί σε λειτουργία. Οι λάμπες μπορούν να κρεμαστούν μετά κατά βούληση.



4 Κόβουμε τώρα το σχοινί στο μήκος που χρειαζόμαστε. Γι' αυτό κρεμάμε το σχοινί πρόχειρα και το τραβάμε μέχρι τους εντατήρες της απέναντι πλευράς



5 Περνάμε το σχοινί μέσα από τους γάντζους και το κονταίνουμε με επικάλυψη περίπου 10 εκ.

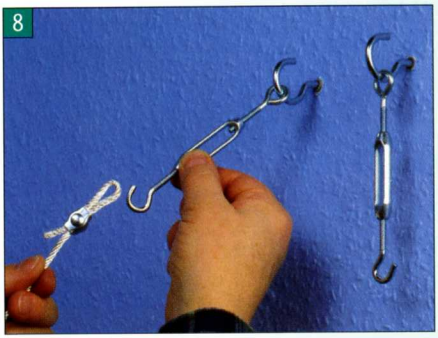


6 Σχηματίζουμε τώρα στην άκρη του σχοινιού θηλιές και τις στερεώνουμε βιδώνοντας τους κρίκους



7 Μια θηλιά κρεμιέται τώρα στο γάντζο χωρίς τον εντατήρα

Στην απέναντι πλευρά η θηλιά κρεμιέται στο γάντζο του εντελώς ξεβιδωμένου εντατήρα



Ο εντατήρας τραβιέται μέχρι να τεντωθεί εντελώς το σχοινί ανάμεσα στα δύο σημεία στερέωσης



Συστήματα με ράγες

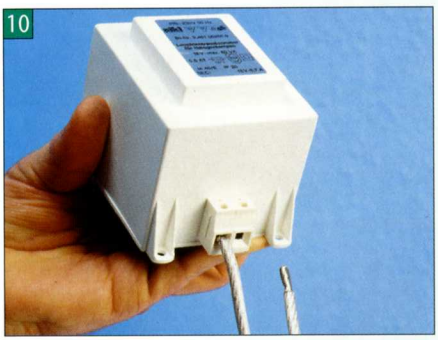
Οι φωτογραφίες στη δεξιά σελίδα δείχνουν τη συναρμολόγηση ενός συστήματος χαμηλής τάσης με ράγες, το οποίο μπορεί κανείς να προσαρμόσει όπως επιθυμεί στο χώρο του.

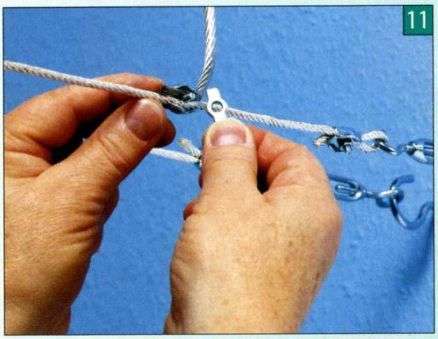
Εδώ και πολύ καιρό γνωστά είναι τα συστήματα με ράγες στην τεχνολογία με υψηλή τάση. Έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορεί κανείς να σχεδιάσει ατομικά τον αριθμό και τη θέση των μεμονωμένων φωτιστικών και να τις αλλάζει μετέπειτα χωρίς πρόβλημα.

Οι ράγες κονταίνουν στο επιθυμητό μέγεθος και συνδέονται με συνδέσμους ή γωνίες. Ένα τροφοδοτικό, το οποίο είναι συνδεδεμένο με έναν εξωτερικό μετασχηματιστή, τροφοδοτεί το σύστημα με τάση.

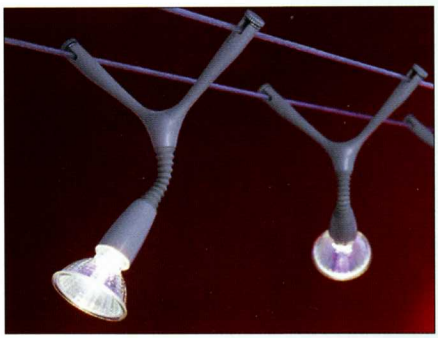
Μπορούμε να βιδώσουμε τις ράγες με βύσματα κατευθείαν στον τοίχο. Συναρμολογούνται όμως και κρεμασμένες σε σχοινιά.

Δύο σχοινιά τροφοδοσίας συνδέονται με τον μετασχηματιστή (10). Τώρα συνδέουμε τα σχοινιά που έρχονται από τον μετασχηματιστή με τα δύο συρματόσχοινα (11)



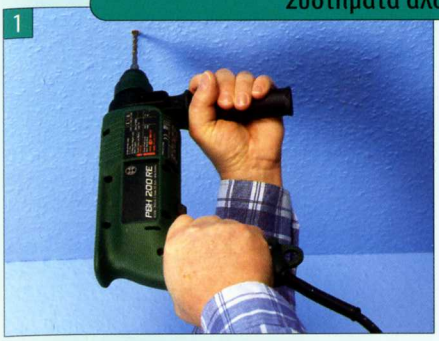


Όπως βλέπουμε στις εικόνες δεξιά υπάρχουν διαφορετικά είδη φωτιστικών για κρέμασμα σε συστήματα με συρματόσχοινα





Συστήματα αλογόνου με ράγες





Κατόπιν τις έχουμε σημαδέψει, ανοίγουμε στην οροφή τρύπες για βύσματα. Με έναν ανιχνευτή καλωδίων ελέγχουμε αν υπάρχουν καλώδια στην οροφή (1). Με ένα λεπτό πριόνι κόβουμε τις ράγες κατά βούληση (2)





Γωνίες και σύνδεσμοι για τις συνδέσεις που ανήκουν στο σύστημα με ράγες (3). Όταν το σύστημα με ράγες έχει στερεωθεί σύμφωνα με το σχέδιο τοποθετούμε το τροφοδοτικό και συνδέουμε με τις προβλεπόμενες λάμπες (4)



Φωτιστικά αλογόνου στο υπνοδωμάτιο: Εκτός από το φωτισμό οροφής υπάρχουν και μεμονωμένα φωτιστικά δίπλα στα κρεβάτια καθώς και δύο βάσεις με προβολείς δεξιά και αριστερά από τον καθρέφτη της τουαλέτας



Ο συνδυασμός διαφορετικών συστημάτων με ράβδους και με συρματόσχοινα χρησιμοποιείται επί τούτου εδώ ως διακοσμητικό στοιχείο. Το σύστημα με ράβδους δεξιά εκτείνεται από τον τοίχο ως την οροφή

Συστήματα με ράβδους

Τα συστήματα αλογόνου με ράβδους είναι πάντα πολύ δημοφιλή. Υπάρχει μια τεράστια ποικιλία από έτοιμες κατασκευές, οι οποίες προσαρμόζονται ατομικά στους εκάστοτε χώρους.

Οι παράλληλα τοποθετημένοι ηλεκτροφόροι ράβδοι έχουν συνήθως μια απόσταση 3 εκ. μεταξύ τους. Η απόσταση προκαθορίζεται από τις πλάκες-οδηγούς, με τις οποίες οι ράβδοι στερεώνονται στην οροφή ή στον τοίχο. Οι μηχανισμοί στερέωσης των φωτιστικών συμβαδίζουν επίσης με αυτό το μέγεθος.

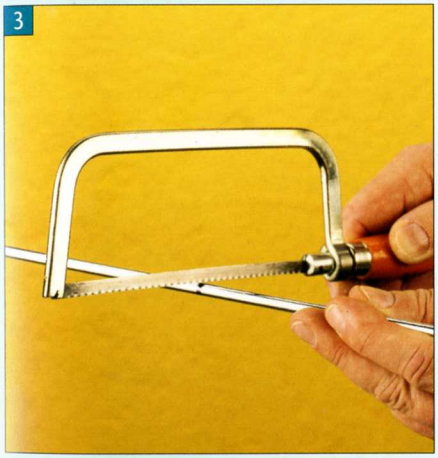
Τα συστήματα με ράβδους μπορούν με διάφορες γωνίες-συνδέσμους να τοποθετηθούν στην οροφή και τον τοίχο. Στην πάνω εικόνα το σύστημα που απεικονίζεται δεξιά πάει πρώτα κάθετα στο τοίχο και μετά συνεχίζει στην οροφή. Έτσι ο φωτισμός του χώρου γίνεται ταυτόχρονα μια ελκυστική διακόσμηση. Ο μετασχηματιστής που είναι απαραίτητος για την τροφοδότηση είναι προτιμότερο να τοποθετηθεί έτσι ώστε να μην υπάρχει μεγάλη απόσταση από το πλησιέστερο κουτί διανομής. Πριν ανοίξετε τις τρύπες στερέωσης χρησιμοποιήστε τον ανιχνευτή καλωδίων.

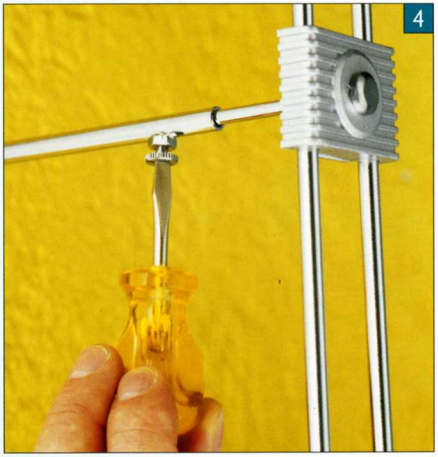
Συναρμολόγηση συστήματος με ράβδους





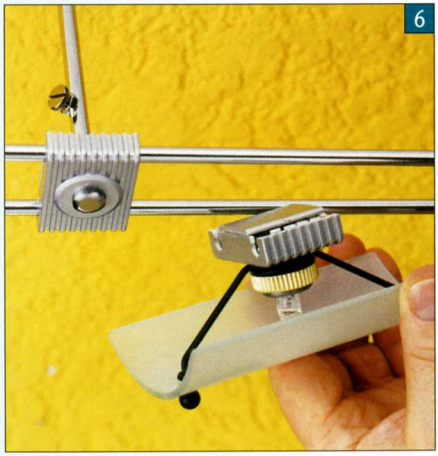
Αρχικά σχεδιάζεται η πορεία των ράβδων. Μετά ανοίγονται οι τρύπες στερέωσης (1). Βιδώνονται οι βίδες που θα υποδεχτούν τα εξαρτήματα. Μετά βιδώνονται τα εξαρτήματα με το εσωτερικό τους σπείρωμα (2)



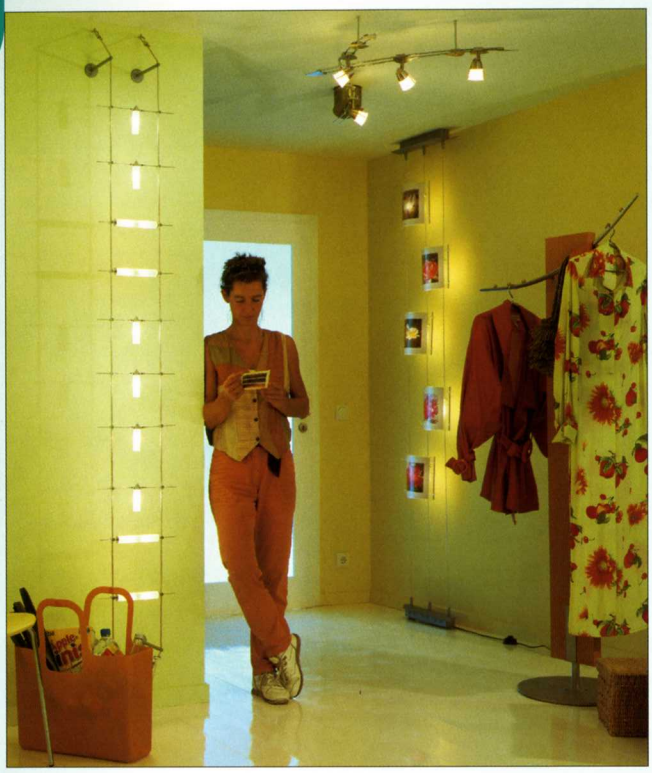


Οι ράβδοι κρεμιούνται τώρα στις πλάκες-οδηγούς. Οι κουμπωτοί σύνδεσμοι εξασφαλίζουν τη σύνδεση των τμημάτων επιμήκυνσης (3). Αν οι ράβδοι πρέπει να κοντύνουν χρησιμοποιούμε ένα λεπτό πριόνι για μέταλλα (4)





Σε ορισμένα συστήματα μπορεί να ρυθμιστεί το βάθος ανάρτησης (5). Στο τέλος τα μεμονωμένα φωτιστικά κουμπώνονται ή βιδώνονται (6)



Συστήματα αλογόνου χαμηλής τάσης για όλους τους χώρους

Το τελευταίο διάστημα η τεχνολογία αλογόνου χαμηλής τάσης έχει κατακτήσει όλους τους χώρους διαμονής. Το πλεονέκτημα είναι, ότι τα ανοιχτά συστήματα με συρματόσχοινα, ράγες ή ράβδους μπορούμε να τα αγγίζουμε χωρίς κανένα κίνδυνο. Ακόμη η θέση και ο αριθμός των φωτιστικών μπορούν να αλλάξουν αργότερα χωρίς πρόβλημα. Αυτά τα πλεονεκτήματα κάνουν την τεχνολογία αυτή ελκυστική. Με την πάροδο του χρόνου τα συστήματα αυτά έχουν εξελιχθεί σε πραγματικά έργα τέχνης, τα οποία συμπεριλαμβάνονται στην διακόσμηση ενός χώρου.

Επίσης και στη κουζίνα ή στο μπάνιο, όπου απαιτείται ένας συγκεντρωτικός φωτισμός και μια απόδοση χρωμάτων παρόμοια με το φυσικό φως, τα φωτιστικά αλογόνου κατέκτησαν το χώρο. Η τοποθέτηση των απαραίτητων μετασχηματιστών διευκολύνεται με την κατασκευή όλο και πιο μικρών μονάδων.

Πάνω: νεανικό σπίτι με συστήματα με συρματόσχοινα και ράγες. Δεξιά: στη κουζίνα εκτιμούμε το φως από τη λάμπα αλογόνου για το συγκεντρωτικό φωτισμό των πάγκων εργασίας. Δεξιά σελίδα: στο μπάνιο είναι καλό να υπάρχει φυσική απόδοση χρωμάτων – εδώ το φως από τη λάμπα αλογόνου είναι ιδανικό





Φωτιστικά για εξωτερικούς χώρους

Ο φωτισμός στον εξωτερικό χώρο του σπιτιού προσφέρει μεγαλύτερη άνεση και αυξάνει την ασφάλεια



Εξώπορτα, βεράντα και κήπος με σωστό φωτισμό

Για τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου είναι πολύ σημαντική η προστασία από την είσοδο νερού της βροχής. Χρησιμοποιήστε σε εξωτερικό χώρο λοιπόν μόνο τέτοια φωτιστικά, τα οποία είναι μελετημένα από τον κατασκευαστή για τη χρήση αυτή.

Οι ανιχνευτές κίνησης ανάβουν το φως αυτόματα

Για λόγους άνεσης και ασφάλειας στον εξωτερικό χώρο, ιδιαίτερα για το φωτισμό εισόδων, χρησιμοποιούνται πολύ συχνά φωτιστικά που ανάβουν αυτόματα μέσω ενός αισθητήρα υπερύθρων. Το φωτιστικό με τον αριθμό του σπιτιού που απεικονίζεται στα αριστερά ανήκει στην κατηγορία αυτή. Ο αισθητήρας υπέρυθρων αντιδρά για την περιοχή που έχει ρυθμιστεί σε διαφορές θερμοκρασίας από πηγές που εκπέμπουν θερμότητα (π.χ. άνθρωποι, αυτοκίνητα).

Με έναν ενσωματωμένο διακόπτη ημίφωτος η κίνηση που καταγράφεται κάνει το φως να ανάψει μόνο όταν είναι σκοτάδι. Με ένα κουμπί ρύθμισης μπορεί να ρυθμίσει κανείς τη φωτεινότητα βάση της οποίας ενεργεί ο διακόπτης. Είναι επίσης δυνατή και η ρύθμιση της διάρκειας λειτουργίας του φωτιστικού.

Ακόμα και σε υπάρχοντα φωτιστικά μπορεί να τοποθετηθεί εκ των υστέρων εξοπλισμός με ξεχωριστό ανιχνευτή κίνησης. Κατά κανόνα χρειαζόμαστε μια τετράκλωνη γραμμή μεταξύ φωτιστικού και ανιχνευτή. Δύο κλώνοι προμηθεύουν τον αισθητήρα με τάση, ένας κλώνος χρειάζεται για το άνοιγμα του διακόπτη του φωτιστικού και επίσης πρέπει να υπάρχει ένας προστατευτικός αγωγός. Οι οδηγίες χρήσης του ανιχνευτή κίνησης περιλαμβάνουν σχέδιο κυκλώματος για τη σωστή καλωδίωση.

Ανιχνευτές κίνησης



Ο ενσωματωμένος ανιχνευτής κίνησης σε αυτό το φωτιστικό ενεργοποιείται αυτόματα



Μπορείτε να ρυθμίσετε ατομικά την εμβέλεια και τη διάρκεια λειτουργίας του ενσωματωμένου ανιχνευτή κίνησης



Φωτιστικά με ανιχνευτή κίνησης στην πλευρά της βεράντας του σπιτιού είναι μια επιπλέον ασφάλεια από τους διαρρήκτες, οι οποίοι, ως γνωστόν, αποφεύγουν το φως

Χάρη στην εγκατάσταση φωτιστικών κήπου χρησιμοποιούνται τα καθίσματα στην λιμνούλα και το βράδυ



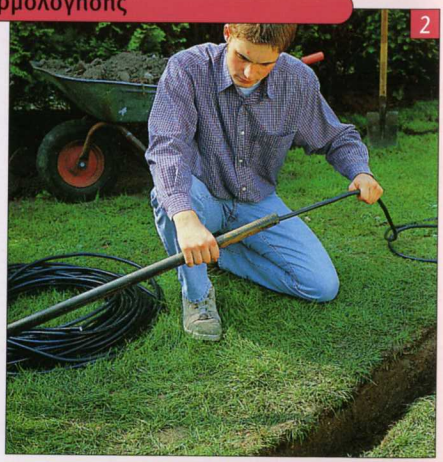
Βήματα συναρμολόγησης

Στο εμπόριο υπάρχουν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά. Επιλέξτε υπόγεια καλώδια, που έχουν πιστοποιηθεί από τον κατασκευαστή για χρήση σε εξωτερικούς χώρους (1). Όταν ανοιχτούν τα αυλάκια για τα καλώδια, τοποθετούνται στους προστατευτικούς σωλήνες και έτσι δεν μπορούν να καταστραφούν κατά λάθος (2)

1



2



Συναρμολόγηση φωτιστικών στον κήπο

Όσοι αγαπούν τον κήπο θέλουν να χαίρονται τον αγαπημένο τους χώρο και το βράδυ. Για το σκοπό αυτό πρέπει να φωτιστεί κατάλληλα ο εξωτερικός χώρος. Ταυτόχρονα το φως εξασφαλίζει περισσότερη άνεση, αν θέλουμε να κυκλοφορούμε έξω όταν έχει σκοτεινιάσει. Και ας μη ξεχνάμε ότι τα φωτιστικά που ανάβουν με ανιχνευτές κίνησης είναι ένα συν για την ατομική ασφάλεια. Δεν ονομάζονται άδικα οι διαρρήκτες «φωτοφοβικό σινάφι». Αποφεύγουν οικόπεδα που είναι καλά φωτισμένα.

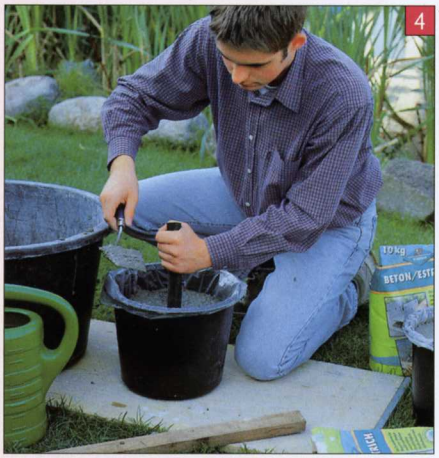
Στο παράδειγμα που παρουσιάζεται εδώ τοποθετούνται περισσότερα φωτιστικά κήπου στα καθίσματα στη λιμνούλα και κατά μήκος του γρασιδιού. Πάνω σε ένα σχέδιο με κλίμακα καθορίστηκε από πριν η θέση των φωτιστικών. Μετά έγιναν οι απαραίτητες χωματουργικές εργασίες.

Τα καλώδια των φωτιστικών κήπου θα πρέπει να τοποθετηθούν κατά μήκος στα δρομάκια του κήπου σε βάθος 50 εκ., για να μην καταστρέφονται κατά τον αερισμό, την αναμόχλευση ή σε άλλες εργασίες κήπου. Το κατάλληλο καλώδιο για τοποθέτηση στο έδαφος με την ονομασία NYY, πωλείται και σε συνδυασμό με ένα θωρακισμένο σωλήνα από πλαστικό, ο οποίος το προστατεύει από μηχανικές ζημιές. Για να ανάβουν τα φώτα του κήπου αυτόματα έγινε εγκατάσταση ενός ανιχνευτή κίνησης, ο οποίος έπρεπε επίσης να συνδεθεί διαμέσου υπόγειου καλωδίου με την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του σπιτιού.

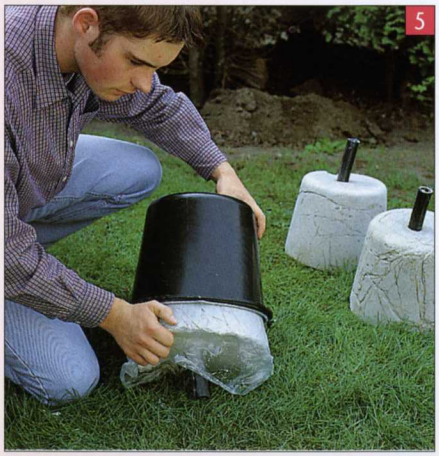
Για τη σταθερότητα της συναρμολόγησης των φωτιστικών στον εξωτερικό χώρο κατασκευάστηκαν μικρές βάσεις από σκυροκονίαμα και τοποθετήθηκαν μέσα στο έδαφος. Η κατασκευή της κατάλληλης βάσης από σκυροκονίαμα γίνεται εύκολα αν χρησιμο-



3 Τα αυλάκια έχουν βάθος περίπου 50 εκ. Μετά τοποθετείτε το θωρακισμένο αγωγό μαζί με το υπόγειο καλώδιο και σταθεροποιείτε τη γραμμή τοποθετώντας πάνω της, πέτρες



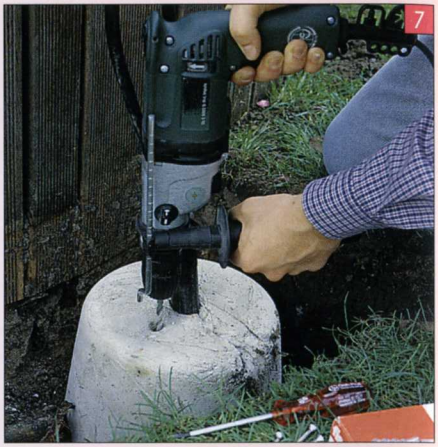
4 Ένας κλασσικός κουβάς δόμησης με χωρητικότητα 10 λίτρων χρησιμεύει ως καλούπι για την κατασκευή της βάσης από σκυροκονίαμα. Η τοποθέτηση πλαστικής μεμβράνης στην εσωτερική επιφάνεια του κουβά κάνει εύκολη την απομάκρυνση του σκυροκονιάματος



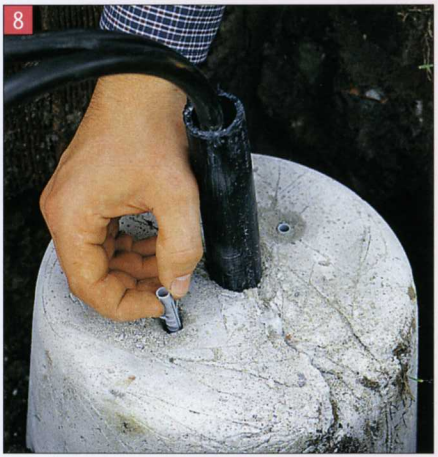
5 Όταν σκληρύνει αναποδογυρίζουμε τον κουβά και η βάση είναι έτοιμη. Οι πλαστικοί σωλήνες που έχουν τοποθετηθεί πριν χρησιμεύουν στο πέρασμα των καλωδίων

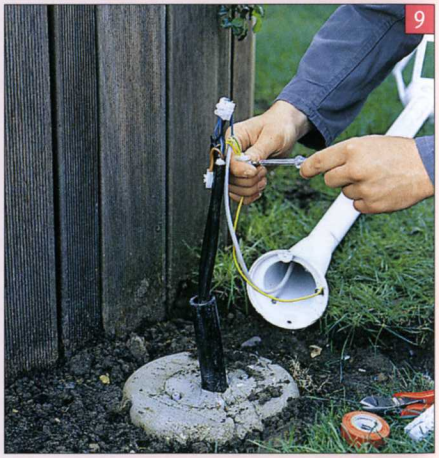
Από την κάτω πλευρά τοποθετούνται τώρα τα καλώδια στον άδειο σωλήνα της βάσης. Μετά τοποθετείται η βάση στη θέση που έχει προγραμματιστεί (6). Στη βάση από σκυροκονίαμα πρέπει να ανοιχτούν δύο τρύπες για βύσματα για τη στερέωση της βάσης του φωτιστικού (7)


6

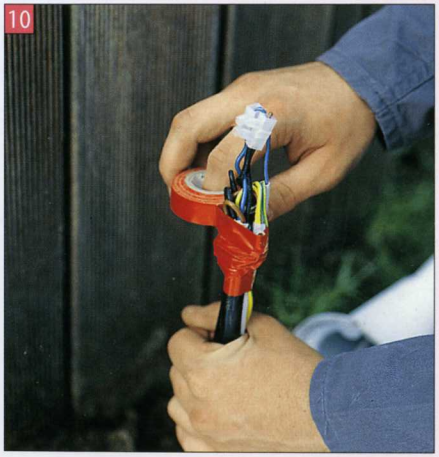

7

Να φυσήξετε μέσα στις τρύπες βυσμάτων με ένα καλαμάκι και μετά να τοποθετήσετε τα βύσματα στις ανοιχτές τρύπες της βάσης (8). Τώρα ακολουθεί η καλωδίωση του φωτιστικού στις κλέμμες. Αυτή τη δουλειά θα πρέπει να την κάνει κανείς μόνος του, μόνο εφόσον διαθέτει τις απαραίτητες γνώσεις (9)


8


9

Για να μη δημιουργηθεί βραχυκύκλωμα από συγκέντρωση υγρασίας, οι κλέμμες τυλίγονται στη συνέχεια με μονωτική ταινία (10). Τώρα μπορούν να τοποθετηθούν τα φωτιστικά και να βιδωθούν στη βάση. Μετά σκεπάζετε με χώμα και ρυθμίζετε πρόχειρα τη θέση του φωτιστικού (11)


10


11

ποιήσει κανείς έναν κουβά δόμησης σαν καλούπι. Το τσιμεντοκονίαμα με άμμο είναι το ιδανικό υλικό. Για να βγει εύκολα από το καλούπι η βάση από σκυροκονίαμα αφού σκληρύνει, καλύπτουμε το εσωτερικό του κουβά με μια λεπτή πλαστική μεμβράνη.

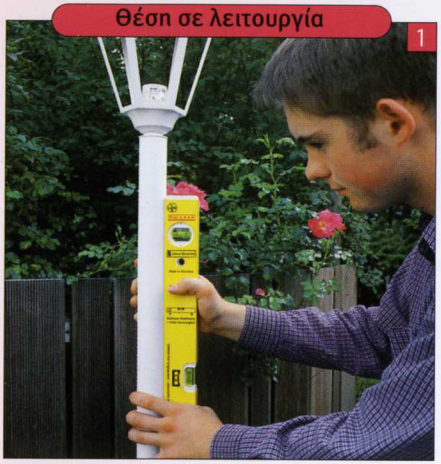
Για την τοποθέτηση των καλωδίων στη βάση του φωτιστικού τοποθετείται πριν από το γέμισμα με σκυροκονίαμα ένας χοντρός πλαστικός σωλήνας στο κουβά. Η εσωτερική του διάμετρος πρέπει να χωράει τους δύο θωρακισμένους σωλήνες των καλωδίων. Όταν γεμίσει ο κουβάς, το σκυροκονίαμα συμπιέζεται και θα πρέπει να στεγνώσει για τουλάχιστον δύο μέρες. Μετά βγάζουμε την έτοιμη βάση από το καλούπι. Στη συνέχεια τοποθετούνται τα καλώδια στα προβλεπόμενα σημεία συναρμολόγησης του φωτιστικού και βυθίζεται η βάση στο χώμα. Πριν από αυτό στερεώνονται τα καλωδιωμένα φωτιστικά με βύσματα στις δύο τρύπες που ανοίχτηκαν στη βάση.

Σε αυτή την τεχνική συναρμολόγησης μετά από το βίδωμα τα φωτιστικά μαζί με τη βάση ρυθμίζονται για ακόμη μια φορά και στερεώνονται στη σωστή τους θέση με τη συμπίεση του εδάφους που ρίχνουμε γύρω από την τρύπα. Ξανακλείνουμε τα αυλάκια και τοποθετούμε το γρασίδι σε ρολό που έχουμε από πριν αποκόψει.

Στο σπίτι, όπου θα συνδεθούν τα υπόγεια καλώδια με το δίκτυο ηλεκτροδότησης, τοποθετείται κατά κανόνα πάνω στο σοβά ένα κουτί διακλάδωσης με διακόπτη για άνοιγμα και κλείσιμο.

Για τη σύνδεση των φωτιστικών κήπου που συναρμολογήσατε μόνοι σας θα πρέπει να φωνάξετε έναν επαγγελματία ηλεκτρολόγο. Αυτός μετράει τις γραμμές και ελέγχει κυρίως το αν ο προστατευτικός αγωγός έχει συνδεθεί σωστά.

Θέση σε λειτουργία



1 Με τη βοήθεια ενός αλφαδιού ρυθμίζεται επακριβώς η θέση του φωτιστικού κήπου. Για τη στερέωση στη σωστή θέση σφηνώνουμε τη βάση με πέτρες



2 Κατά το γέμισμα της τρύπας γύρω από τη βάση συμπιέζετε το χώμα με ένα δονητή σε στρώσεις, για να εξασφαλιστεί η σταθερή τοποθέτηση



3 Αφού, πριν ανοίξουμε τα αυλάκια για τα καλώδια, έχουμε κόψει το ρολό γρασιδιού και το έχουμε τοποθετήσει στην άκρη, σκεπάζουμε με αυτό τα καλυμμένα με χώμα αυλάκια των καλωδίων

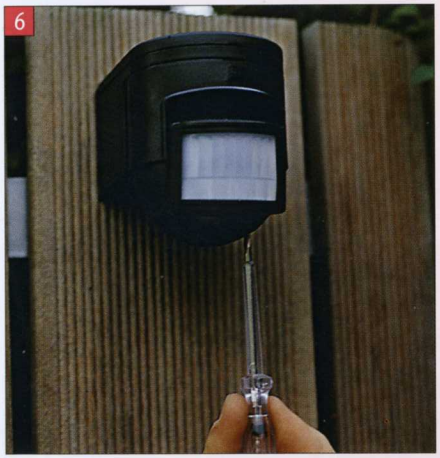
Πολύ καλές για το περιβάλλον είναι οι λάμπες χαμηλής κατανάλωσης που χρησιμοποιούνται εδώ. Όταν έχουν τοποθετηθεί τα τζάμια του φωτιστικού, βιδώνεται το καπάκι


4

Μπορείτε να ρυθμίσετε την εμβέλεια του ανιχνευτή κίνησης. Η τεχνολογία αυτή προσφέρει άνεση και μεγαλύτερη ασφάλεια από διαρρήκτες


5

Όταν έχει ολοκληρωθεί η ρύθμιση την ασφαλίζουμε με βίδωμα. Μπορούμε όποια στιγμή θέλουμε να αλλάξουμε ξανά τις ρυθμίσεις


6

Λάμπες αλογόνου για τον κήπο για λειτουργία σε χαμηλά βολτ

Ορισμένα μοντέρνα φωτιστικά κήπου έχουν έναν ενσωματωμένο μετασχηματιστή, για να κάνουν δυνατή τη χρήση λαμπτήρων αλογόνου. Υπάρχουν επίσης στο εμπόριο και ολοκληρωμένα συστήματα για λειτουργία υπό χαμηλή τάση, για τα οποία όλος ο εξωτερικός φωτισμός τροφοδοτείται από μετασχηματιστή που βρίσκεται στο σπίτι. Στο κήπο υπάρχει μόνο ακίνδυνο ρεύμα χαμηλής τάσης.

Κινητά φωτιστικά για εξωτερικούς χώρους

Εκτός από τα σταθερά φωτιστικά κήπου που παρουσιάσαμε πριν υπάρχουν και κινητοί προβολείς, οι λεγόμενοι καρφωτοί προβολείς (εικόνα δεξιά κάτω), τους οποίους καρφώνουμε στην επιθυμητή θέση μέσα στο έδαφος και τους συνδέουμε με ένα σταθερό καλώδιο στο δίκτυο ρεύματος (εξωτερική πρίζα).

Με φωτιστικά κήπου που μπορούν να μετακινούνται μπορούμε να πειραματιζόμαστε εκ νέου κάθε φορά, αλλάζοντας τη θέση και τον αριθμό των προβολέων. Έτσι για παράδειγμα μπορούμε να διαφοροποιούμε το γενικό φωτισμό ανάλογα με την εποχιακή αλλαγή της βλάστησης.



Προστασία με διακόπτη διαφυγής έντασης από ρεύμα βλάβης

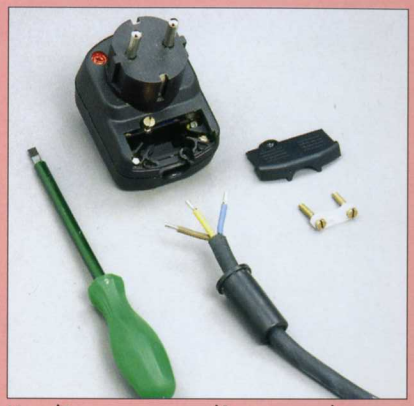


Οι προσαρμογείς ασφάλειας προστατεύουν τις συσκευές που συνδέονται εκεί



Έτσι εξοπλίζονται οι συσκευές με τη δική τους προστατευτική πρίζα

Αν δουλεύουμε σε εξωτερικό χώρο με φθαρμένες συσκευές ή φθαρμένα καλώδια μπορεί εύκολα να συμβεί ένα ηλεκτρικό ατύχημα. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να ασφαλίσετε το αντίστοιχο κύκλωμα στο σπίτι με έναν διακόπτη διαφυγής έντασης από ρεύμα βλάβης. Επιπλέον ασφάλεια προσφέρουν οι προσαρμογείς ασφάλειας προσώπων, τους οποίους τοποθετούμε στην πρίζα του τοίχου πριν από την πρίζα της συσκευής (πάνω εικόνα). Διαρκή ασφάλεια προσφέρουν πρίζες ασφάλειας (δεξιά), οι οποίες τοποθετούνται στη γραμμή σύνδεσης μιας συσκευής στη θέση της συνηθισμένης πρίζας σούκο.



Η πρίζα για την ασφάλεια προσώπων συνδέεται απευθείας στο καλώδιο

ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Αν σας φοβίζει η σκέψη να τοποθετήσετε καλώδια για φωτιστικά κήπου στο έδαφος, μπορείτε να πάρετε προϊόντα που λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια. Έχουν ένα μικρό ηλιακό συλλέκτη, που γεμίζει στη διάρκεια της ημέρας την μπαταρία, η οποία τροφοδοτεί τα φωτιστικά όταν πέσει το σκοτάδι.





Οι καρφωτοί προβολείς σας δίνουν την ευκαιρία να τους τοποθετήσετε σε διαφορετικές θέσεις (αριστερά). Όπως δείχνει το παράδειγμα στα δεξιά οι λάμπες αλογόνου έχουν εντωμεταξύ κατακτήσει και τον κήπο. Αυτό το φωτιστικό λειτουργεί με την τεχνική των χαμηλών βολτ

Άνεση στη λιμνούλα του κήπου: Για παιχνίδια νερού και φωτισμό κυκλοφορούν σήμερα στο εμπόριο συστήματα τηλεχειρισμού



Οι προβολείς γενικής χρήσης για τη λιμνούλα του κήπου εξοπλισμένοι με ένα μυτερό παλούκι για το έδαφος ή με μια βάση, μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος ή στο νερό



Τεχνική στη λιμνούλα του κήπου

Τα σιντριβάνια και οι πίδακες κάνουν τον κήπο ακόμη πιο ελκυστικό. Συγχρόνως με την αναταραχή του νερού αυξάνεται η ποσότητα του οξυγόνου, πράγμα το οποίο είναι καλό για τα ψάρια.

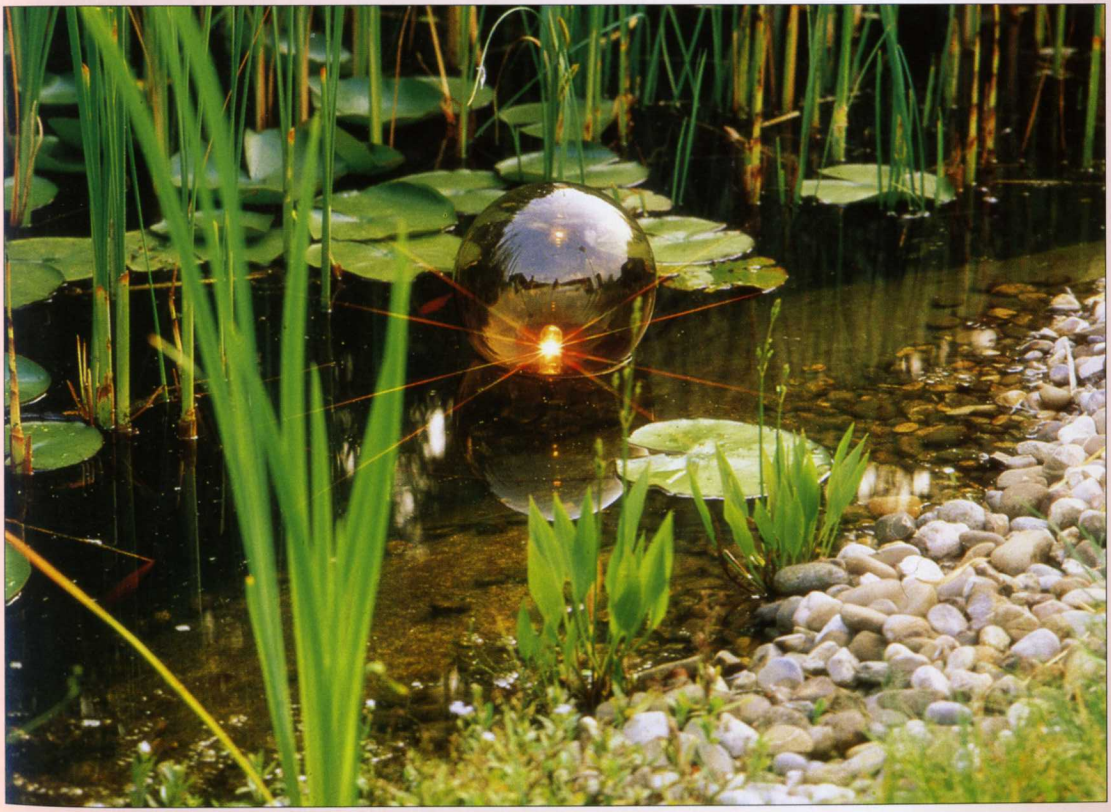
Ο φωτισμός πάνω ή κάτω από το νερό κάνει τη λιμνούλα να είναι ελκυστική ακόμα και στο σκοτάδι. Σημαντικό: οι γραμμές για φωτιστικά και αντλίες είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να είναι αδιάβροχες και δεν επιτρέπεται να τις μετατρέψει μετά κανείς.





Εδώ φωτίζεται ο πίδακας του παιχνιδιού του νερού στο σκοτάδι με φως από κάτω (1). Σφαιρικό φωτιστικό που επιπλέει και φωτισμένος πίδακας σε συνδυασμό (2)

Η ατμόσφαιρα που δημιουργείται από το φως που βγαίνει από μια σφαίρα νερού τονίζει τη λιμνούλα με έναν ιδιαίτερο τρόπο. Το φωτιστικό παραδίδεται έτοιμο για σύνδεση με αδιάβροχο καλώδιο (κάτω)



Εντοπισμός βλαβών και επιδιορθώσεις

Αν παρουσιαστούν βλάβες σε ηλεκτρικές συσκευές ή στην εγκατάσταση του σπιτιού, πρέπει να αναζητήσετε πρώτα απ' όλα την πιθανή αιτία. Πολλά προβλήματα λύνονται τότε από μόνα τους



Αλλαγή διακοπτών και πριζών

Αν υπάρχουν ελαττωματικοί διακόπτες και καλώδια ή πρέπει να αλλαχθούν για λόγους ανακαίνισης, μπορείτε να διεκπεραιώσετε με ευκολία αυτές τις εργασίες με τις βασικές γνώσεις που πήρατε στο κεφάλαιο «Εφαρμογές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων».

Στους ελαττωματικούς διακόπτες συνήθως δε λειτουργεί καλά, μετά από χρόνια συνεχούς χρήσης, το μηχανικό μέρος. Επιλέγουμε το σωστό τύπο διακόπτη, βγάζουμε τον παλιό διακόπτη, αφού πρώτα κλείσουμε την ασφάλεια, βγάζουμε τους κλώνους και τους τοποθετούμε και πάλι στο νέο διακόπτη.

Παλιές πρίζες στις οποίες οι κλώνοι δεν κάνουν καλή επαφή, προκαλούν εκτός των άλλων και βραχυκύκλωμα. Μια αυξημένη αντίσταση στη συγκεκριμένη σύνδεση μπορεί να προκαλέσει, σε ορισμένες περιπτώσεις, λιώσιμο της πρίζας. Πριν τοποθετηθεί μια νέα πρίζα, πρέπει να ελεγχθούν οι κλώνοι του καλωδίου. Αν η μόνωση είναι ελαττωματική, κονταίνουμε λίγο το σύρμα, όσο το επιτρέπει το μήκος, και το μονώνουμε ξανά. Μετά ακολουθεί η τοποθέτηση όπως περιγράφεται στη σελίδα 50.

Καινούριο καλώδιο για το σίδερο

Σε ηλεκτρικές συσκευές καθημερινής χρήσης φθείρονται πολύ συχνά τα εύκαμπτα καλώδια τους. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το καλώδιο του σίδερου, που η επένδυση του είναι τόσο φθαρμένη, ώστε οι κλώνοι του καλωδίου να φαίνονται. Τέτοιου είδος φθορές πρέπει να επιδιορθώνονται άμεσα. Είναι προτιμότερο να αγοράσει κανείς έτοιμα προς σύνδεση καλώδια, τα οποία βρίσκουμε σε διάφορα είδη και μήκη. Έχουν

Καλώδιο του σίδερου



1 Ανοίγουμε πρώτα το καπάκι από το κέλυφος του σίδερου, για να φτάσουμε στις ηλεκτρικές συνδέσεις των καλωδίων. Πριν από αυτό βγάζουμε βέβαια το καλώδια από την πρίζα!



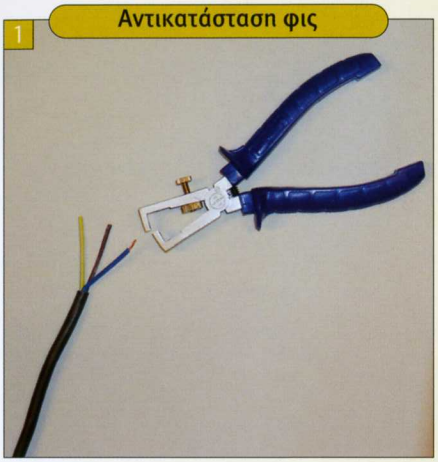
2 Απελευθερώνουμε το ελαττωματικό καλώδιο και συνδέουμε αντί αυτού το καινούριο καλώδιο στους ακροδέκτες



3 Μετά την αντικατάσταση του καλωδίου ελέγχουμε με ένα μετρητή συνέχειας κυκλώματος τη γείωση των μεταλλικών τμημάτων μέσω του προστατευτικού αγωγού

Αντικατάσταση φις

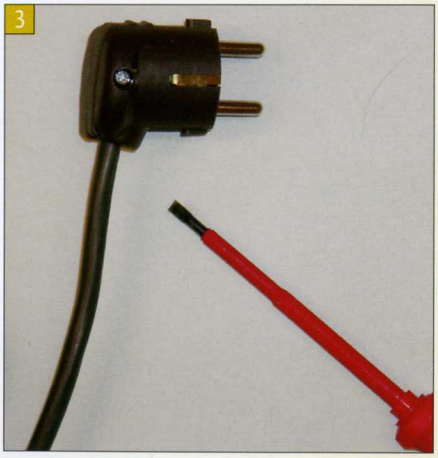
Στην άκρη ενός καλωδίου χωρίς επένδυση γυμνώνουμε τους μεμονωμένους κλώνους περίπου 5 χιλ.



Αφού τοποθετηθούν τα καλύμματα των κλώνων και στριφτούν, τοποθετούμε τους κλώνους στις επαφές και τους βιδώνουμε



Όταν το κολάρο, που στερεώνει το επενδυμένο καλώδιο, είναι σφιχτά βιδωμένο, μπορούμε να συναρμολογήσουμε το περίβλημα της πρίζας του καλωδίου



το πλεονέκτημα, ότι οι κλώνοι για τη νέα σύνδεση είναι ήδη έτοιμοι. Ειδικά για το σίδερο υπάρχουν συγκεκριμένα ανταλλακτικά καλώδια με επένδυση από ύφασμα. Ελέγξτε, αν το βαμβακερό επικάλυμμα πάνω από τη λαστιχένια επένδυση είναι κολλημένο με ένα κομμάτι αυτοκόλλητης ταινίας για να μην ξεφτίσει.

Με το καλώδιο εκτός πρίζας ανοίγουμε το κέλυφος του σίδερου, το περιλαίμιο που προστατεύει από μηχανική τάση και μετά τους ακροδέκτες. Σε περίπτωση αμφιβολίας κάντε πρώτα ένα σχέδιο, ποιοι κλώνοι πρέπει να μπουν σε ποιον ακροδέκτη. Τότε δε θα κάνετε λάθος στη σύνδεση του νέου καλωδίου. Σημαντικό: οι βίδες των ακροδεκτών πρέπει να είναι σφικτά βιδωμένες για να μη βρίσκει το ρεύμα αυξημένη αντίσταση κατά τη ροή, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε βραχυκυκλώματα και φθορά από λιώσιμο.

Αντικατάσταση σε φις και πρίζες επεκτάσεων

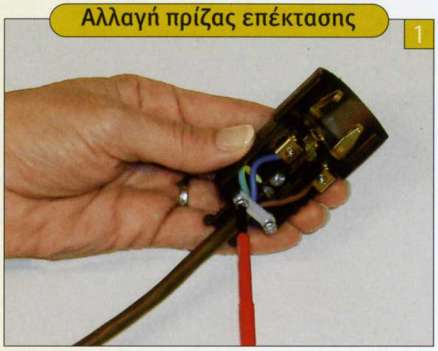
Οι χαλαρές επαφές που αναφέρθηκαν οδηγούν πολλές φορές επίσης σε βλάβες σε φις και πρίζες επεκτάσεων από καλώδια σύνδεσης ή καλώδια επέκτασης. Αν σε μια χαλαρή σύνδεση έχουν ήδη χαλάσει οι επενδύσεις των κλώνων ή το πλαστικό περίβλημα, αλλάζουμε το φις ή τη πρίζα επέκτασης με καινούριο κομμάτι και κόβουμε ένα κομμάτι του καλωδίου. Μετά απομακρύνεται η επένδυση του καλωδίου σε μήκος περίπου 4 εκ. (το ακριβές μήκος καθορίζεται από το μέγεθος του φις ή της πρίζας επέκτασης).

Οι χρωματιστές μονώσεις των κλώνων δεν πρέπει να χαλάσουν κατά την απομάκρυνση της επένδυσης. Πριν γυμνώσετε λοιπόν τις άκρες των κλώνων, κόβετε τους κλώνους

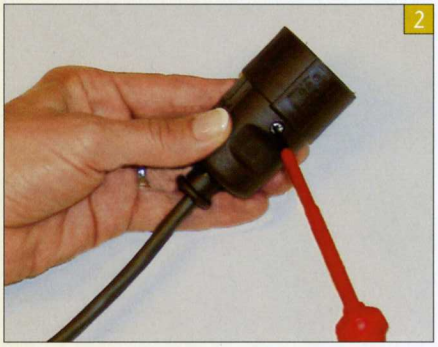
με τέτοιο τρόπο, ώστε ο πράσινος-κίτρινος προστατευτικός αγωγός να είναι περίπου 5-10 χιλ. μακρύτερος από τους άλλους κλώνους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ότι στην περίπτωση που κοπεί το καλώδιο ή η σύνδεση ο προστατευτικός αγωγός να είναι ο τελευταίος που θα κοπεί. Έτσι η ασφάλεια μένει, όταν οι ρευματοφόροι κλώνοι έχουν ήδη κοπεί.

Γυμνώνουμε τους τρεις κλώνους του καλωδίου κατά 5 χιλ. περίπου, καλύτερα με τη βοήθεια ενός γυμνωτή καλωδίων. Τα εύκαμπτα καλώδια δεν επιτρέπεται να είναι πλεγμένα και να συνδέονται μετά. Επίσης δεν επιτρέπεται το γάνωμα. Για να γίνει μια ιδανική ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να σπρώξουμε τα καλύμματα των κλώνων και να τα στρίψουμε σφιχτά (βλέπε πλαίσιο κάτω). Μη ξεχάσετε να βιδώσετε σφικτά το κολάρο του καλωδίου.

Αλλαγή πρίζας επέκτασης



1 Η αντικατάσταση μιας πρίζας επέκτασης μοιάζει βασικά με αυτή ενός φις. Και εδώ συνδέουμε τους κλώνους και βιδώνουμε το κολάρο

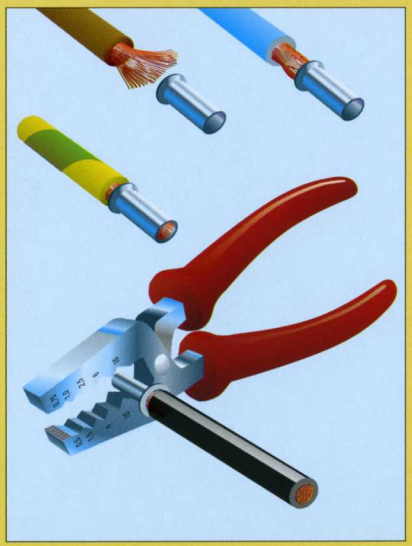


2 Στο τέλος συναρμολογούμε το κέλυφος και βιδώνουμε σφιχτά τη βίδα του

Χρήση καλυμμάτων για κλώνους

Για να αποφευχθεί η σύνθλιψη ενός εύκαμπτου κλώνου όταν αυτός βιδώνετε στους ακροδέκτες, πρέπει να τοποθετηθεί στον κλώνο ένα κάλυμμα. Υπάρχουν καλύμματα κλώνων για όλες τις συνηθισμένες διατομές καλωδίων. Μια ειδική πένσα με διαφορετικά διάκενα φροντίζει ώστε να ενωθεί γερά το λεπτό κάλυμμα με τον κλώνο. Εύκαμπτα καλώδια που διαθέτουν καλύμματα για κλώνους μπορούν να εισαχθούν ιδανικά σε επαφές από φις και πρίζες επέκτασης ή ηλεκτρικές συσκευές και να βιδωθούν με ασφάλεια.

Παλαιότερα γάνωναν την άκρη του κλώνου με κολλητήρι, για να σταθεροποιήσουν τα μεμονωμένα σύρματα. Αυτό όμως δεν προσφέρει την απαραίτητη προστασία.



Χρειάζεστε καλύμματα για κλώνους του κατάλληλου διαμετρήματος και την ειδική πένσα

Συστηματική αναζήτηση βλαβών

Αν για παράδειγμα ένα φωτιστικό τραπεζιού ή δαπέδου δε λειτουργεί πια, θα πρέπει να αναζητήσετε την αιτία με σύστημα. Τα βήματα ελέγχου ισχύουν προφανώς και για τα φωτιστικά.

- Ξεβιδώστε τη λάμπα και με τη βοήθεια ενός μετρητή συνέχειας κυκλώματος ελέγξτε την ή τοποθετήστε την σε ένα άλλο φωτιστικό. Αν η λάμπα είναι χαλασμένη τότε αντικαθίσταται. Σημαντικό: μη χρησιμοποιείτε λάμπες με περισσότερα βατ από ότι αναγράφεται στο φωτιστικό. Κίνδυνος πυρκαγιάς!

- Αν η λάμπα είναι εντάξει ελέγχεται αν υπάρχει τάση στην πρίζα. Αν όχι, ελέγχεται η ασφάλεια. Στην περίπτωση που είναι απαραίτητο ανοίξτε ξανά την ασφάλεια. Αν ξανακλείσει κατευθείαν, υπάρχει βραχυκύκλωμα στο φωτιστικό, που πρέπει να αντιμετωπιστεί.

- Αν υπάρχει τάση στην πρίζα ελέγξτε με τον μετρητή συνέχειας κυκλώματος αν οι γραμμές από τις επαφές της πρίζας μέχρι τις επαφές στη λυχνιολαβή (ντουί) της λάμπας είναι συνεχείς. Αν οι γραμμές είναι συνεχείς, τότε ίσως πρέπει να λυγίσουν οι επαφές του ντουί προς τα πάνω, για να αγγίζουν τη βάση (κάλυκα) της λάμπας.

- Αν οι γραμμές δεν είναι συνεχείς πρέπει να ελεγχθούν φις, καλώδια σύνδεσης, διακόπτες συσκευής και ντουί λάμπας. Επιδιορθώστε τα μέρη αυτά ή αντικαταστήστε τα.



Αν δεν λειτουργεί ένα φωτιστικό, φταίει συνήθως η καμένη λάμπα. Αν υπάρχει άλλου είδους βλάβη, βρείτε την με συστηματική έρευνα

Βλάβες σε φωτιστικά φθορισμού

Οι λάμπες φθορισμού που συχνά λανθασμένα ονομάζονται λάμπες νέον έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και χαμηλή κατανάλωση. Χρειάζονται ένα μηχανισμό έρματος (ballast), έναν πυκνωτή αντιστάθμισης και έναν εκκινητή (starter). Αυτά τα τμήματα είναι συνήθως τοποθετημένα στο κέλυφος του φωτιστικού.

Οι παλιές λάμπες φθορισμού παράγουν συχνά έναν ασταθή φωτισμό μετά το άναμμά τους. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να αντικατασταθούν οι λάμπες.

Αν μια λάμπα φέγγει λίγο κατά το άναμμά της, χωρίς να φωτίζει κανονικά, τότε είναι ελαττωματικός ο εκκινητής και πρέπει να αντικατασταθεί.

Οι καμένες λάμπες φθορισμού δεν πρέπει να θρυμματίζονται ούτε να πετιούνται στα σκουπίδια, γιατί μπορεί να διαφύγουν ατμοί υδραργύρου. Πρέπει να δοθούν στην ειδική ανακύκλωση.

Πώς να βγάλετε μια σπασμένη λάμπα από την υποδοχή της

Όταν θέλουμε να αντικαταστήσουμε μια καμένη λάμπα, μπορεί μερικές φορές να ξεκολλήσει το γυαλί από το βιδωτό κάλυκα και να μείνει το σπείρωμα στην υποδοχή. Σε αυτή την περίπτωση το φωτιστικό απελευθερώνεται από την τάση του κυκλώματος ρεύματος με το βγάλσιμο του φις ή με το κλείσιμο της ασφάλειας. Με ένα μυτοτσίμπιδο ή μια απλή πένσα πιάνουμε το σπείρωμα και το ξεβιδώνουμε.

Λαμπτήρες φθορισμού



1 Οι λάμπες φθορισμού βγαίνουν από την υποδοχή τους, γυρνώντας στην αρχή και μετά τραβώντας προς τα έξω. Για την τοποθέτηση της καινούριας λάμπας ακολουθούμε τα ίδια βήματα με αντίθετη σειρά



2 Ο εκκινητής βρίσκεται με τις επαφές του σε δύο επιμήκης τρύπες και βγαίνει γυρνώντας τον προς τη φορά των δεικτών του ρολογιού

Σπασμένη λάμπα



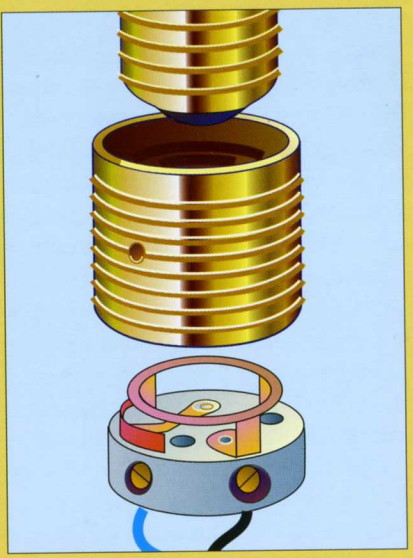
1 Αν η βιδωτή βάση μιας λάμπας έχει κολλήσει, μπορεί κατά το ξεβίδωμα να ξεκολλήσει από το γυαλί



2 Όταν το φωτιστικό δεν έχει τάση, πιάνουμε τη βάση με ένα μυτοτσίμπιδο και την ξεβιδώνουμε προσεκτικά

Ξαναλυγίζουμε τις επαφές

Σε φωτιστικά που δεν ανάβουν, ανακαλύπτουμε συχνά ότι η λάμπα είναι εντάξει. Αν ακουμπήσουμε το μετρητή τάσης με βγαλμένη τη λάμπα στις επαφές της υποδοχής δείχνει τάση. Σε αυτή την περίπτωση η βιδωτή βάση της λάμπας, ακόμα και αν είναι σωστά βιδωμένη δεν κάνει καλή επαφή. Τότε πρέπει να λυγίσουμε τις επαφές. Γι' αυτό το σκοπό βγάζουμε πρώτα το φις από την πρίζα ή κλείνουμε την ασφάλεια και το διακόπτη. Για να βρούμε τις επαφές, ξεβιδώνουμε το ντουί. Για το σκοπό αυτό πρέπει πολλές φορές να βγάλουμε το καπέλο του φωτιστικού. Όταν ελευθερωθούν οι επαφές λυγίζουμε τις γλώσσες με τέτοιο τρόπο προς τα πάνω, ώστε να πιέζουν πάλι τη βάση της λάμπας ή τα τοιχώματα του ντουί.



Σε αυτό το ντουί η επαφή για τη βάση της λάμπας είναι σαν δαχτυλίδι

Προβολέας διάχυσης

Ξεβιδώνουμε τα στηρίγματα της λάμπας αλογόνου, αφού πρώτα τραβήξουμε το φις από την πρίζα



Μην πιάνετε την καινούρια λάμπα με γυμνό χέρι, γιατί οι λεκέδες ιδρώτα θα καούν και θα ενσωματωθούν στο γυαλί



Αντικατάσταση λαμπτήρων αλογόνου

Σήμερα είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς οι προβολείς διάχυσης με λάμπες αλογόνου των 300 βατ. Με αυτούς επιτυγχάνεται ένα πολύ ομοιόμορφο φως, μια και ένα μεγάλο μέρος της άσπρης οροφής λειτουργεί ως επιφάνεια ανάκλασης. Παρόλο που οι λάμπες αλογόνου χαρακτηρίζονται από μεγάλη διάρκεια ζωής, κάποια στιγμή πρέπει να αντικατασταθούν. Περιμένετε όμως πάντα να κρυώσει η χαλασμένη λάμπα. Κίνδυνος να υποστείτε εγκαύματα!

Τραβήξτε το φις από την πρίζα ή κλείστε την ασφάλεια του φωτιστικού. Οι λάμπες αλογόνου με μορφή ράβδου στερεώνονται με περιλαίμιο από λευκοσίδηρο και γυάλινα στηρίγματα. Ξεβιδώνουμε τα στηρίγματα, συνδέουμε την καινούρια λάμπα (να την πιάσετε με πανί) και ξαναβιδώνουμε καλά τα στηρίγματα.

Αναζήτηση βλαβών σε ηλεκτρικές μικροσυσκευές του νοικοκυριού

Αν και οι τιμές για μικροσυσκευές, όπως το σίδερο, η φρυγανιέρα, το μίξερ και το σεσουάρ πέφτουν συνεχώς είναι κρίμα να πετιούνται τέτοιες συσκευές επειδή έχουν μια μικρή βλάβη. Η επισκευή από έναν επαγγελματία ηλεκτρολόγο δε συμφέρει, στις περισσότερες περιπτώσεις, μια και τα ωρομίσθια είναι πολύ ψηλά. Είναι λοιπόν συμφέρον, να αναζητήσετε μόνοι σας τη βλάβη.

Μη προσπαθήσετε όμως ποτέ να θέσετε μια συσκευή σε λειτουργία χρησιμοποιώντας πρόχειρα μέσα. Καλώδια μπαλωμένα με μονωτική ταινία, πρόχειρα κολλημένα κελύφη κτλ. κρύβουν πολλούς κινδύνους. Στόχος σας πρέπει να είναι το να επαναφέρετε τη συσκευή στη σωστή της λειτουργία με επιμελημένη επιδιόρθωση.

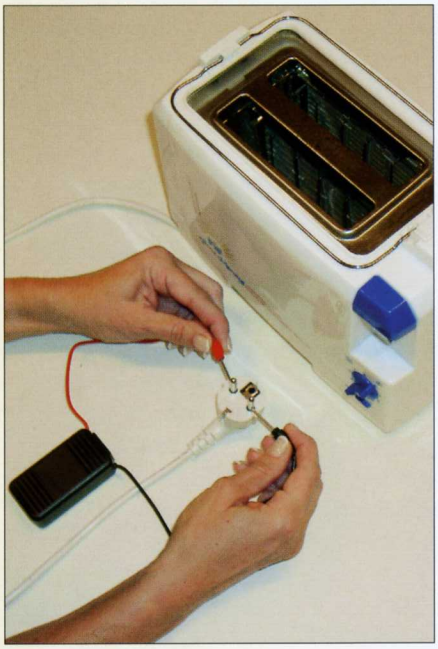
- Ο έλεγχος της λειτουργίας είναι η αρχή αναζήτησης της βλάβης. Η συσκευή δε λειτουργεί εξ ολοκλήρου ή μόνο ένα τμήμα της; Με αυτό τον τρόπο βγάζουμε ήδη συμπεράσματα από πού προέρχεται η βλάβη.

- Ελέγχουμε με το μάτι τις γραμμές σύνδεσης και το κέλυφος για ορατά ίχνη καπνού ή λιωσίματος, που θα μπορούσαν να κατευθύνουν τη σκέψη μας προς ένα βραχυκύκλωμα.

- Στο επόμενο βήμα τραβάμε το φις από την πρίζα και ανοίγουμε το κέλυφος της συσκευής, για να ελέγξουμε τις επαφές της σύνδεσης.

- Αν οι επαφές είναι εντάξει, ακολουθεί ο έλεγχος συνέχειας κυκλώματος. Με τη συσκευή στη θέση λειτουργίας πρέπει μεταξύ των δύο ακροδεκτών του φις να μπορεί να μετρηθεί κύκλωμα. Αν ο μετρητής συνέχειας κυκλώματος δε δείχνει κανένα σήμα, πρέπει να αναζητήσετε βήμα προς βήμα την αιτία της βλάβης. Μπορεί να υπάρχει βλάβη στο καλώδιο, να έχει καεί κάποια ασφάλεια της συσκευής, ο διακόπτης να είναι ελαττωματικός κτλ.

Σε πολλές περιπτώσεις ανακαλύπτουμε ότι οι αιτίες της βλάβης είναι οι χαλαρές επαφές, ο διακόπτης της συσκευής ή το καλώδιο. Μετά γίνεται η επισκευή πολύ γρήγορα.



Ο μετρητής συνέχειας κυκλώματος είναι πολύ σημαντικό εργαλείο στην αναζήτηση της βλάβης. Δείχνει για παράδειγμα αν τα καλώδια στην εν λειτουργία συσκευή αφήνουν το ρεύμα να περάσει

Α

Αγωγός καλωδίων 41
Ανακαίνιση 30
Ανιχνευτές μετάλλων 16, 17
Ανιχνευτής καλωδίων 16, 17
Ανιχνευτής κίνησης 23, 77
Απόδοση σε φως 63
Ασταθείς επαφές 48
Ασφάλεια 26
Ασφάλεια πρίζας τοίχου 9
Αυτόματα ποτιστικά 35
Αυτόματη ασφάλεια 26

Β

Βραχυκύκλωμα 26, 87
Bus, εγκατάσταση 36, 37, 59
Bus, τεχνική 36, 37

Γ

Γείωση στα θεμέλια 25
Γενικός διακόπτης 23
Γενικός φωτισμός 61
Γραμμές εξισορρόπησης δυναμικού 34
Γραμμές τριφασικού ρεύματος 25
Γραμμή του ρεύματος 25
Γυμνώνω 48
Γυμνωτής καλωδίων 12, 48
Γυμνωτής καλωδίων κουτιού 48
Γυψοσανίδες 43

Δ

Διακόπτες ελέγχου 52
Διακόπτες παλμού 55
Διακόπτη εναλλαγής με πλήκτρο 23
Διακόπτης 22, 23
Διακόπτης απλός 23, 52
Διακόπτης διαδοχής (κομιτατέρ) 23, 52
Διακόπτης διαφυγής έντασης 11, 27, 30, 83
Διακόπτης διαφυγής έντασης FI 11, 27, 30, 83
Διακόπτης εναλλαγής ακραίος (αλερετούρ ακραίος) 23, 52
Διακόπτης εναλλαγής μεσαίος (αλερετούρ μεσαίος) 52, 55
Διακόπτης φωτισμού 52
Διαμόρφωση φωτισμού 61
Διπολικός μετρητής τάσης 12, 15
Δυναμικό 25

Ε

Εγκατάσταση σπιτιού 25
Είδη καλωδίων 19
Ελάχιστος εξοπλισμός 28
Ελεγκτής τάσης 14
Εναλλασσόμενη τάση 25
Εναλλασσόμενο ρεύμα 8
Εντοπισμός βλαβών 86, 90, 93
Εξισορρόπηση δυναμικού 34, 38
Εξοπλισμός, πολυτελής 29
Εξωτερικός χώρος 35, 76
Επαγγελματίας ηλεκτρολόγος 41
Επαφές 92
Επιδιορθώσεις 86
Εργαλεία 6, 12
Εύκαμπτο καλώδιο 19, 44

Η

Ηλεκτρικό νέφος 33

Θ

Θυροτηλεόραση 59
Θυροτηλέφωνο 59
Θωρακισμένος σωλήνας 20

Κ

Καλύμματα κλώνων 89
Καλώδια γραμμών 47
Καλώδιο με επένδυση 19
Καλώδιο σίδερου 87
Καλωδίωση 48
Καλωδίωση σύνδεσης διαδοχής 53
Καλωδίωση σύνδεσης εναλλαγής με ακραίους διακόπτες 54
Καλωδίωση σύνδεσης εναλλαγής με μεσαίους και ακραίους διακόπτες 54
Κανάλια για την υποδοχή καλωδίων 21
Κανόνες ασφαλείας 9
Κανονικός εξοπλισμός 29
Καρφωτοί προβολείς 83
Κατηγορίες προστασίας 11
Κενοί σωλήνες 20
Κιβώτιο μετρητή 25
Κιβώτιο σύνδεσης σπιτιού 25
Κλασική εγκατάσταση 32
Κλέμμα 49
Κλέμμες 20, 21
Κολάρο 21
Κολάρο καλωδίου 21
Κουδούνι 58
Κουζίνα 33
Κουμπωτή κλέμμα 21
Κουμπωτή σύνδεση 52
Κουτί διακλάδωσης 20
Κουτιά 20
Κουτιά για διάκενα τοιχίου 22
Κουτιά κάτω από το σοβά 22
Κουτιά σύνδεσης 32
Κουτιά σύνδεσης συσκευών 32
Κουτιά συσκευών 23
Κόφτης καλωδίων 12
Κρουστικό δράπανο 12, 13
Κύκλωμα απενεργοποίησης και ελέγχου 53

Λ

Λάμπα 62

Λάμπες αλογόνου 64, 68, 92
Λάμπες αλογόνου για τον κήπο 82
Λάμπες φθορισμού 63, 64, 91
Λάμπες φθορισμού μικρού μεγέθους 63, 64
Λάμπες χαμηλής κατανάλωσης 63, 82
Λαμπτήρας πυρακτώσεως 62
Λαμπτήρες φθορισμού 91
Λειτουργίες διακοπτών 52
Λιμνούλα κήπου 84

Μ

Μεταλλικοί σκελετοί στήριξης 42
Μετασχηματιστής κουδουνιού 58
Μετρητές 16
Μετρητής 25
Μετρητής συνέχειας κυκλώματος 15, 93
Μετρητής τάσης, διπολικός 12
Μετρητής τάσης, μονοπολικός 14
Μηχανισμός προστασίας υπερτασικού ρεύματος 26
Μικροσυσκευές 93
Μονόκλωνο καλώδιο 19
Μοντέλο καταρράκτη 7
Μπάνιο 33

Ν

Νέα εγκατάσταση 30
Ντιμάτ (Dimmat) 56

Ξ

Ξύλινοι τοίχοι 43

Ο

Ουδέτερος αγωγός 25

Π

Παλμοί υπέρτασης 39
Πέρασμα γραμμών 31, 44
Πέρασμα καλωδίων 42
Πηγές ρεύματος 7
Πλαστικό κανάλι 4
Πολλαπλή σύνδεση 50
Πολύμετρα 16
Πολυφωνικά κουδούνια 58
Πορώδες σκυροκονίαμα 45
Πρίζα για την ασφάλεια προσώπων 83
Πρίζες 22, 23, 51
Πρίζες επεκτάσεων 88, 89
Προβολέας διάχυσης 92
Προκατασκευασμένο σπίτι 42
Προσαρμογείς για την ασφάλεια προσώπων 83
Προστασία από κεραυνούς 38
Προστασία από υπέρταση 38
Προστατευτική πρίζα 83
Προστατευτικοί σωλήνες 41
Προστατευτικός αγωγός 19, 25

Ρ

Ρεοστάτης 22, 23, 56
Ρύθμιση εντομής φάσης 56
Ρύθμιση τομής φάσης 56

Σ

Σειρές διακοπτών 22
Σπίτια χαμηλής ενέργειας 36, 37
Στεγνό χτίσιμο 43
Σύμβολα 28, 29
Συναρμολόγηση πάνω στο σοβά 20, 31
Σύνδεση με ρεοστάτη 57
Συσκευές που λειτουργούν με τριφασικό ρεύμα 11
Σύστημα αλογόνου με ράγες 71
Σύστημα θυροτηλεόρασης 59
Σύστημα με ράγες 70
Σύστημα με συρματόσχοινα 68, 69
Σύστημα προστασίας από υπέρταση 39
Συστήματα αλογόνου χαμηλής τάσης 69, 74
Συστήματα με ράβδους 72, 73
Συστήματα προστασίας κατά των κεραυνών 38
Συστήματα σε ράγες 70
Σχεδιασμός 30
Σωλήνας εγκατάστασης 20

Τ

Τάση 69
Τάση επαφής 11
Τελικά κουτιά 32
Τηκτή ασφάλεια 26
Τηλεδιακόπτες 55
Τοποθέτηση κάτω από το σοβά 20
Τοποθέτηση στο έδαφος 35
Τριφασικό ρεύμα 8
Τροχός για άνοιγμα αυλακιών 12, 13, 44

Υ

Υπνοδωμάτιο 33
Υπόγειο καλώδιο 19, 78
Υποδιανομές 30

Φ

Φάσεις 25
Φίλτρο υπέρτασης για προστασία των συσκευών 39
Φις 88
Φωτιστικά 62
Φωτιστικά κήπου 79
Φωτιστικά, κινητά 82
Φωτιστικά, μηχανισμός κουμπώματος 67
Φωτιστικό οροφής 65

Επαγγελματικές γνώσεις για ερασιτέχνες

Ηλεκτρολογικές εργασίες
Σχεδιασμός και εφαρμογές



- Βασικές γνώσεις και γνωριμία με τα εργαλεία
- Σχεδιασμός, γνωριμία με τα υλικά και εκτέλεση
- Εφαρμογές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Καλός φωτισμός για όλους τους χώρους
- Φωτιστικά για εξωτερικούς χώρους
- Εντοπισμός βλαβών και επιδιορθώσεις

Επαγγελματίες του είδους σας παρέχουν συμβουλές και οδηγίες για όλες τις ηλεκτρολογικές εργασίες μέσα και έξω από το στίτι - πάντα με πρώτο γνώμονα την ασφάλεια. Το βιβλίο εξηγεί, που και πότε μπορείτε να αναλάβετε εσείς πρωτοβουλίες και πότε είναι απαραίτητος ο επαγγελματίας ηλεκτρολόγος. Εξηγεί την τοποθέτηση αγωγών και πριζών, τη συναρμολόγηση φωτιστικών ή συστημάτων αλογόνου. Πάνω από 240 φωτογραφίες παρουσιάζουν βήμα προς βήμα πως σχεδιάζονται και διεκπεραιώνονται επαγγελματικά οι ηλεκτρολογικές εργασίες.

28/11273

ISBN 3-625-11273-6

9 783625 112730

2569A_060213