

---

Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων

**10**

---

### *Διδακτικοί Στόχοι:*

Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να :

- ✓ Αναφέρουν τα κύρια χαρακτηριστικά των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων.
  - ✓ Ερμηνεύουν το διάγραμμα λειτουργίας ενός ηλεκτρικού κουδουνιού.
  - ✓ Πραγματοποιούν διάφορες συνδεσμολογίες ηλεκτρικών κουδουνιών.
  - ✓ Αναφέρουν τα βασικά μέρη ενός θυροτηλεφώνου και τις λειτουργίες τους.
  - ✓ Αναφέρουν τα κύρια χαρακτηριστικά ενός τροφοδοτικού.
  - ✓ Αναφέρουν τι πρέπει να έχουν υπόψη τους πριν ξεκινήσουν τη διαδικασία εγκατάστασης γραμμών ενός θυροτηλεφώνου.
  - ✓ Αναφέρουν τα βασικά μέρη μιας θυροτηλεόρασης και τις λειτουργίες τους.
  - ✓ Αναφέρουν τι πρέπει να έχουν υπόψη τους πριν ξεκινήσουν τη διαδικασία εγκατάστασης μιας θυροτηλεόρασης.
  - ✓ Αναφέρουν τις δυνατότητες του ψηφιακού δικτύου ISDN και εφαρμογές του.
  - ✓ Αναφέρουν το αντικείμενο του Κανονισμού Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών (ΕΤΔΟ) και τις βασικές αρχές κατασκευής του.
  - ✓ Αναφέρουν τον ελάχιστο αριθμό συνδρομητικών ζευγών κατά διαμέρισμα και επαγγελματικό χώρο.
  - ✓ Αναφέρουν τα είδη γειώσεων σε ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο και τη χρησιμότητά τους.
  - ✓ Ερμηνεύουν το σχεδιάγραμμα τηλεφωνικής εγκατάστασης μιας οικοδομής προκειμένου να το πραγματοποιήσουν.
-

# 10

## Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων

---

### 10.1 ΓΕΝΙΚΑ

#### 10.2 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ

- Τυπικές συνδεσμολογίες κουδουνιών
- Εγκατάσταση κουδουνιού δύο ήχων με ηλεκτρική κλειδαριά

#### 10.3 ΘΥΡΟΤΗΛΕΦΩΝΑ

- Τροφοδοτικό
- Ηλεκτρονική ηχητική μονάδα
- Εσωτερικό στοιχείο (θυροτηλέφωνο διαμερίσματος)
- Συνδεσμολογίες θυροτηλεφώνων
- Εγκατάσταση γραμμών

#### 10.4 ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

- Η κάμερα
- Εγκατάσταση θυροτηλεόρασης

#### 10.5 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN)
- Εσωτερικό Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο Οικοδομής (ΕΤΔΟ)

#### 10.6 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

#### 10.7 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ- ΑΣΚΗΣΕΙΣ

---

### 10.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, εκτός από τα κυκλώματα φωτισμού, υπάρχουν και τα κυκλώματα ασθενών ρευμάτων. Στα κυκλώματα αυτά οι εντάσεις των ρευμάτων είναι μερικά μιλιμπέρ και οι τάσεις μικρότερες από 50V.

Οι εγκαταστάσεις των ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνουν τα κυκλώματα των ηλεκτρικών κουδουνιών, θυροτηλεφώνων, θυροτηλεόρασης, κεραιών τηλεόρασης, τηλεφώνων κ.λπ.

Τα κυκλώματα αυτά, εκτός από τις τηλεφωνικές γραμμές, τροφοδοτούνται από το δίκτυο της ΔΕΗ με την παρεμβολή μετασχηματιστών μικρής ισχύος για τον υποβιβασμό της τάσης. Οι τηλεφωνικές γραμμές τροφοδοτούνται με συνεχές ρεύμα (50V περίπου) από το δίκτυο του ΟΤΕ.

Στις εγκαταστάσεις των ασθενών ρευμάτων χρησιμοποιούνται αγωγοί με πλαστική μόνωση και μικρότερη επιτρεπόμενη διατομή  $0,5\text{mm}^2$ , που τοποθετούνται σε πλαστικούς σωλήνες. Οι αγωγοί αυτοί προστατεύονται με ειδικές ασφάλειες

---

ασθενών ρευμάτων που τοποθετούνται στο δευτερεύον τύλιγμα των μετασχηματιστών.



Κουδούνι



Βομβητής



Ηλεκτρική κλειδαριά



Μικρόφωνο



Ακουστικό



Μεγάφωνο



Σαρίνα

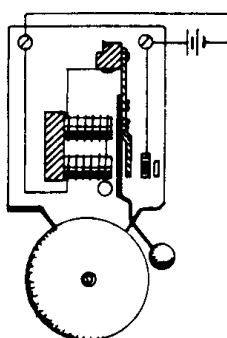
Σχήμα 10.1.α  
Σύμβολα κατά DIN.

## 10.2 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ

Τα ηλεκτρικά κουδούνια τοποθετούνται σε κατοικίες, γραφεία, ιατρεία και γενικά όπου είναι ανάγκη να μεταδίδεται ακουστικό σήμα με απλά μέσα. Τροφοδοτούνται με ιδιαίτερη γραμμή από τον πίνακα διανομής μέσω μετασχηματιστή. Λειτουργούν με χαμηλή τάση, συνήθως 8 ή 12V και ισχύ από 4 έως 16VA και τοποθετούνται σε τέτοια σημεία που ο ήχος τους να γίνεται εύκολα αντιληπτός.

Σε ειδικές περιπτώσεις, π.χ. υπαίθρια θέατρα, για την τροφοδότησή τους χρησιμοποιούνται μπαταρίες, γιατί τα κουδούνια λειτουργούν και με εναλλασσόμενο και με συνεχές ρεύμα.

Σε βιομηχανικούς χώρους με πολύ θόρυβο η ισχύς τους είναι πολύ μεγάλη και συνήθως ονομάζονται σειρήνες.



Σχήμα 10.2.α  
Απλό ηλεκτρικό κουδούνι

Τα ηλεκτρικά κουδούνια αποτελούνται από:

- το *κουδούνι* ή το *βομβητή*
- τους *ηλεκτρομαγνήτες*, ανάλογα με το είδος του κουδουνιού
- το *μπουτόν*
- το *μηχανισμό κλήσης*

Ο βομβητής εκπέμπει βόμβο μικρότερης έντασης από το κουδούνισμα του απλού κουδουνιού.

Στο εμπόριο κυκλοφορούν και κουδούνια με μελωδικό ή ιδιόμορφο ήχο. Η διαφορά τους έγκειται μόνο στο μηχανισμό κλήσης.

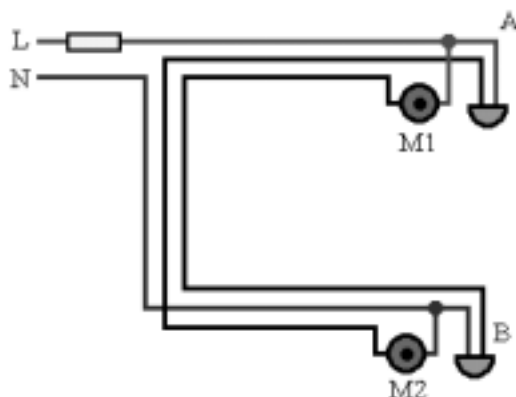
Στο ίδιο σπίτι μπορούν να υπάρχουν περισσότερα από ένα κουδούνια με διαφορετικούς ήχους για να προσδιορίζεται εύκολα το σημείο κλήσης τους. Έτσι μπορούμε να έχουμε σημεία κλήσης στην εξώπορτα, στην πόρτα εισόδου, στην τουαλέτα κ.λπ.

Επίσης υπάρχουν και τα ασύρματα κουδούνια που αποτελούνται από επίτοιχο μπουτόν με πομπό και μικρές αλκαλικές μπαταρίες και από δέκτη με μελωδικό κουδούνι που φέρνει μικρές αλκαλικές μπαταρίες ή μπαίνει σε πρίζα με 230V. Η εμβέλεια του ανάλογα με την κατασκευή μπορεί να φθάσει και μέχρι τα 100 μέτρα σε χώρο χωρίς εμπόδια.

### Τυπικές συνδεσμολογίες κουδουνιών

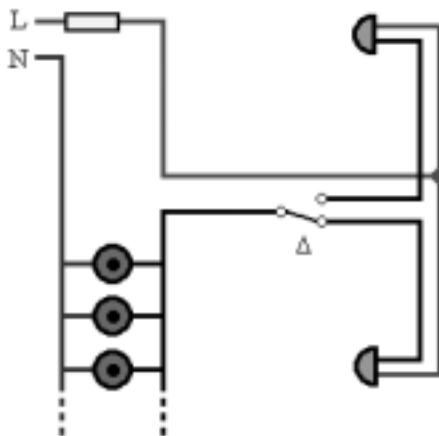
Η τροφοδότηση στις παρακάτω συνδεσμολογίες μπορεί να γίνει από το δευτερεύον μετασχηματιστή ή από μπαταρίες.

Στο σχήμα 10.2β με το πάτημα του μπουτόν της θέσης Α καλεί το κουδούνι Β γιατί κλείνει το κύκλωμά του. Από τη θέση Β με πάτημα του μπουτόν κλείνει το κύκλωμα του κουδουνιού Α.



Σχήμα 10.2.β  
Λειτουργία κουδουνιών με κλήση και απάντηση

Στο σχήμα 10.2γ αναλόγως σε ποια θέση είναι γυρισμένος ο διακόπτης Δ με το πάτημα οποιουδήποτε μπουτόν καλεί και το αντίστοιχο κουδούνι.

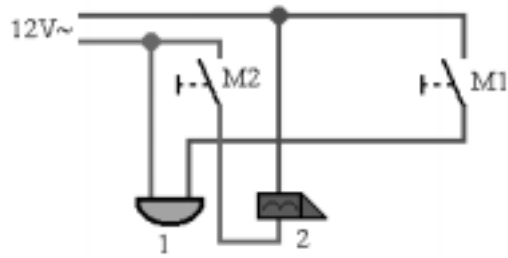


Σχήμα 10.2.γ  
Εναλλακτική λειτουργία κουδουνιών

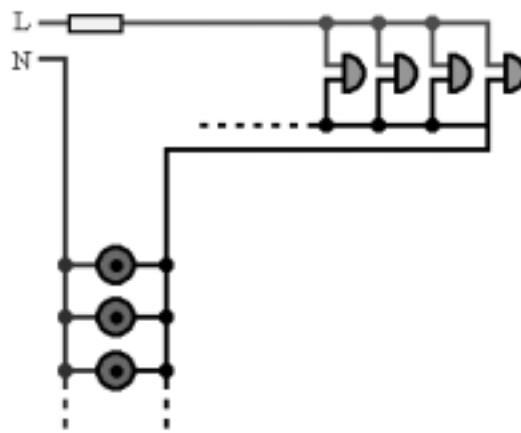
Στο σχήμα 10.2δ το μπουτόν M1 και η ηλεκτρική κλειδαριά (2) βρίσκονται στην εξώπορτα. Το μπουτόν M2 και το κουδούνι (1) βρίσκονται στο εσωτερικό του σπιτιού.

Με το πάτημα του M1 χτυπάει το κουδούνι. Με το πάτημα του M2 έλκεται ο οπλισμός του ηλεκτρομαγνήτη της κλειδαριάς και ξεμανδαλώνεται η εξώπορτα..

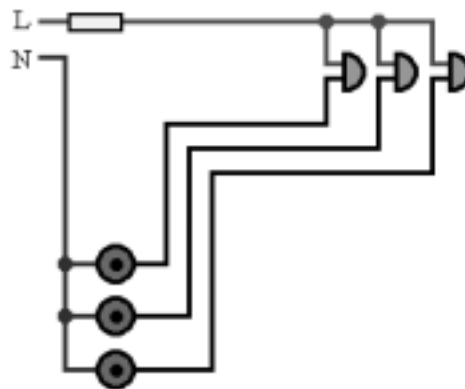
Η τροφοδότηση γίνεται από το δευτερεύον μετασχηματιστή. Σε άλλες περιπτώσεις σε συνδυασμό με θυροτηλέφωνο η τροφοδότηση γίνεται συνήθως με τροφοδοτικό (μετασχηματιστής με ανορθωτή, είσοδος π.χ. 230V~/50Hz και έξοδο 6V συνεχές ρεύμα).



Σχήμα 10.2.δ  
Συνδεσμολογία κουδουνιού και ηλεκτρικής κλειδαριάς



Σχήμα 10.2.ε<sub>1</sub>  
Κουδούνια που λειτουργούν συγχρόνως.

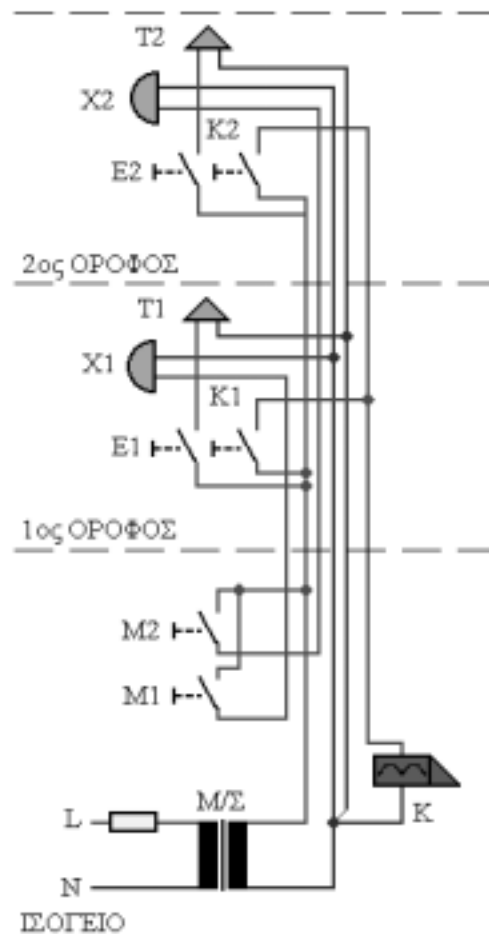


Σχήμα 10.2.ε<sub>2</sub>  
Κουδούνια με ανεξάρτητη λειτουργία.

### Εγκατάσταση κουδουνιού δύο ήχων με ηλεκτρική κλειδαριά

Σε κάθε διαμέρισμα υπάρχει ένα κουδούνι με δύο εισόδους για να διακρίνεται η προέλευση της κλίσης, δηλαδή αν προέρχεται από την εξώπορτα της πολυκατοικίας ή την εξώπορτα του διαμερίσματος. Οι ήχοι των δύο εισόδων γίνονται διακριτοί συνήθως από τις διαφορετικές νότες μελωδίας που εκπέμπουν.

Στο σχήμα 10.2στ δίνεται το πολυγραμμικό διάγραμμα ηλεκτρολογικής συνδεσμολογίας κουδουνιού δύο ήχων με ηλεκτρική κλειδαριά σε διώροφο κτήριο.



Σχήμα 10.2.στ

Τα μπουτόν Μ1 και Μ2 βρίσκονται στην εξώπορτα του κτηρίου. Με το πάτημα του Μ1 καλείται ο πρώτος όροφος και ακούγεται ο ήχος Χ1. Με το πάτημα του Μ2 καλείται ο δεύτερος όροφος και ακούγεται ο ήχος Χ2.

Οι καλούμενοι από τον πρώτο ή δεύτερο όροφο πατούν αντίστοιχα τα μπουτόν Κ<sub>1</sub> και Κ<sub>2</sub> για να ξεμανδαλώσουν την ηλεκτρική κλειδαριά της εξώπορτας του κτηρίου.

Ο επισκέπτης στον πρώτο όροφο πατάει το μπουτόν της πόρτας εισόδου του διαμερίσματος Ε1 και ακούγεται ο ήχος Τ1. Στον δεύτερο όροφο πατάει το μπουτόν της πόρτας εισόδου Ε2 και ακούγεται ο ήχος Τ2.



### 10.3 ΘΥΡΟΤΗΛΕΦΩΝΑ

Τα θυροτηλέφωνα εξυπηρετούν την επικοινωνία του εσωτερικού των διαμερισμάτων με την εξώπορτα της πολυκατοικίας.

Τα θυροτηλέφωνα αποτελούνται από το τροφοδοτικό, το εξωτερικό στοιχείο (θυρομεγάφωνο με μπουτονιέρα εξώπορτας) και τα εσωτερικά στοιχεία (θυροτηλέφωνα διαμερισμάτων με ή χωρίς ακουστικό).

Ως προς τη λειτουργία τους τα θυροτηλέφωνα διακρίνονται συνήθως σε δύο κατηγορίες:

1. Με ηχητική σύνδεση μεταξύ εσωτερικών στοιχείων και εξωτερικού στοιχείου (δηλαδή τα διαμερίσματα επικοινωνούν με την εξώπορτα) και
2. Με επιπλέον εσωτερική ηχητική ενδοεπικοινωνία (δηλαδή τα διαμερίσματα μπορούν επιπλέον να επικοινωνούν μεταξύ τους χωρίς όμως το απόρρητο των συνδιαλέξεων).

Η κλήση από την μπουτονιέρα της εξώπορτας (που τοποθετείται σε ύψος 150 cm από το έδαφος) γίνεται γνωστή από ένα βομβητή που είναι ενσωματωμένος στο θυροτηλέφωνο του διαμερίσματος και αρκεί το σήκωμα του ακουστικού (ή το πάτημα του ειδικού μπουτόν στα θυροτηλέφωνα χωρίς ακουστικό) από το διαμέρισμα για να επικοινωνήσετε. Από το θυροτηλέφωνο του διαμερίσματος ανοίγει η ηλεκτρική κλειδαριά της εξώπορτας, ενώ τα εφεδρικά μπουτόν μπορούν να συνδεθούν σε ηλεκτρονόμους (ρελέ) ώστε να ενεργοποιηθούν διάφορα εξαρτήματα (φωτιστικά, ηλεκτρικά ρολά, συστήματα συναγερμού, αυτόματες γκαραζόπορτες, λέβητες, αυτόματος κλιμακостаσίου κ.λπ.). Επίσης μπορεί να εξασφαλιστεί το απόρρητο των συνδιαλέξεων μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού στοιχείου (διαμερίσματος και εξώπορτας) μόνο με την προσθήκη ειδικής μονάδας σε κάθε θυροτηλέφωνο διαμερίσματος. Στην εσωτερική ενδοεπικοινωνία δεν μπορεί να εξασφαλιστεί το απόρρητο.

Ανάλογα με τα εξαρτήματα που μπορούν να προστεθούν και τις καλωδιώσεις, παρέχεται η δυνατότητα για διάφορες λειτουργίες.

Παρακάτω θα αναλύσουμε ορισμένα βασικά εξαρτήματα των θυροτηλεφώνων.

Η απαιτούμενη συνδεσμολογία για κάθε περίπτωση θυροτηλεφώνου και θυροτηλεόρασης δίνεται από τους κατασκευαστές των αντίστοιχων συσκευών.

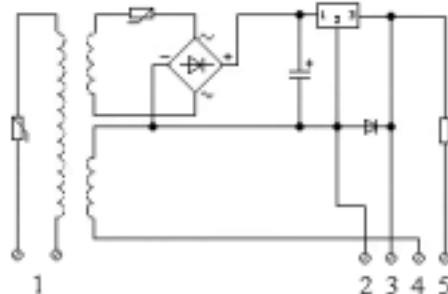
### • Τροφοδοτικό

Η τροφοδοσία του θυροτηλεφώνου γίνεται από το δίκτυο της ΔΕΗ με την παρεμβολή τροφοδοτικού. Το τροφοδοτικό αποτελείται από μετασχηματιστή ισχύος συνήθως 30-40VA, ηλεκτρονικά κυκλώματα για ανόρθωση του ρεύματος και ακροδέκτες σύνδεσης. Το τροφοδοτικό τοποθετείται οριζόντια για να διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα. Στερεώνεται με βίδες στον τοίχο ή στηρίζεται σε ράγα. Τροφοδοτείται από τον ηλεκτρικό πίνακα των κοινοχρήστων.

Η απαιτούμενη ισχύς του μετασχηματιστή προσδιορίζεται κυρίως από τον αριθμό και την ισχύ που έχουν τα λαμπάκια του φωτισμού της μπουτονιέρας (π.χ. 3W το κάθε λαμπάκι). Εάν η πολυκατοικία είναι μεγάλη τοποθετείται και πρόσθετος μετασχηματιστής αναλόγου ισχύος.

Η κάθε εταιρεία κατασκευής θυροτηλεφώνων διαθέτει τροφοδοτικό σύμφωνα με τις δικές της προδιαγραφές.

Το εσωτερικό τυπικού τροφοδοτικού της εταιρίας *legrand* και οι ακροδέκτες σύνδεσης δίνονται στο σχήμα 10.3α



Σχήμα 10.3.α

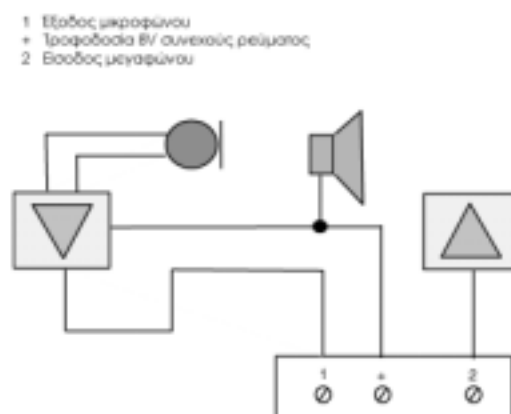
Στις θέσεις των ακροδεκτών γίνονται οι αντίστοιχες συνδέσεις:

1. Τροφοδότηση του μετασχηματιστή από το δίκτυο 230V 50/60Hz.
2. Μηδέν (0) Volt για την τροφοδότηση:
  - της ηλεκτρικής κλειδαριάς,
  - την παροχή ήχου,
  - το φωτισμό των μπουτόν,
  - τις κλήσεις,
  - τα εσωτερικά κυκλώματα,
  - τα βοηθητικά ρελέ.
3. Παροχή ήχου και εσωτερικά κυκλώματα, βοηθητικά ρελέ, 8V συνεχούς ρεύματος 0,2A, αυτοπροστατευόμενα από βραχυκυκλώματα και υπερφορτίσεις.
4. Τροφοδοσία 12V εναλλασσομένου ρεύματος, αυτοπροστατευόμενη από βραχυκυκλώματα και υπερφορτίσεις για:
  - το φωτισμό των μπουτόν (8 λυχνίες των 24V 3W, κατά το ανώτατο όριο),
  - τη συνεχή λειτουργία 1A,

- το θυροτηλέφωνο εξώπορτας, τους βομβητές ή τα κουδούνια διακεκομμένης λειτουργίας 1Α.
5. Παροχή ήχου 8V συνεχούς ρεύματος με αυτοπροστασία από βραχυκυκλώματα και υπερφορτίσεις για μη επιλεκτικά συστήματα ενδοεπικοινωνίας.

- **Ηλεκτρονική ηχητική μονάδα**

Αποτελεί μέρος του εξωτερικού στοιχείου και τοποθετείται πάνω από τη μπουτονιέρα. Το εσωτερικό μιας συνήθους ηλεκτρονικής ηχητικής μονάδας και οι ακροδέκτες σύνδεσης της δίνονται στο σχήμα 10.3β



Σχήμα 10.3.β  
Εσωτερικό συνήθους ηλεκτρονικής ηχητικής μονάδας.

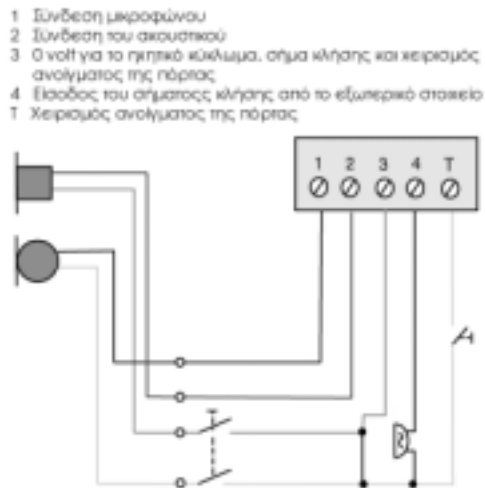
Οι ηχητικές μονάδες διαθέτουν δύο ποτενσιόμετρα για τη ρύθμιση της ισχύος του μικροφώνου και του μεγαφώνου.

Αν διαπιστώσουμε την ύπαρξη μικροφωνισμού (φαινόμενο Larsen) κάνουμε με το κατσαβίδι τις σχετικές ρυθμίσεις στα ποτενσιόμετρα μέχρι να φθάσουμε σε αποδεκτό επίπεδο έντασης και καθαρότητας ήχου.

- **Εσωτερικό στοιχείο (θυροτηλέφωνο διαμερίσματος)**

Το εσωτερικό ενός απλού συνήθους επίτοιχου θυροτηλεφώνου διαμερίσματος, η εσωτερική ηλεκτρολογική συνδεσμολογία του και οι ακροδέκτες σύνδεσης δίνονται στο σχήμα 10.3γ

Το θυροτηλέφωνο αυτό φέρει μπουτόν για το χειρισμό ανοίγματος της εξώπορτας και ενσωματωμένο βομβητή ή ηλεκτρονική κλήση. Με το σήκωμα του ακουστικού κλείνουν οι επαφές 8 και 9 και μπορούμε να ακούμε και να μας ακούνε.



Σχήμα 10.3.γ  
Εσωτερκώ συνήθους επίτοιχου θυροτηλεφώνου.

- **Συνδεδσμολογίες θυροτηλεφώνων**

Ύπάρκουν πολλώ τύποι θυροτηλεφώνων με διάφορα εξαρτήματα και διαφορετικές συνδεδσμολογίες. Ο κώθε κατασκευαστής δίνει μαζί με τα εξαρτήματα και οδηγίες για την εγκατάστασή τους και τη συνδεδσμολογία τους. Οι μεγάλες εταιρίες κατασκευής ή εισαγωγής θυροτηλεφώνων διαθέτουν και εξειδικευμένα συνεργεία για τεχνική υποστήριξη.

Για να κατανοήσουμε τη λειτουργία των θυροτηλεφώνων και των επιμέρους εξαρτημάτων τους, θα παραθέσουμε το μονογραμμικό (Σχήμα 10.3δ) και το πολυγραμμικό (Σχήμα 10.3ε) σχέδιο μιας απλής εγκατάστασης τριών διαμερισμάτων. Ως παράδειγμα θα λάβουμε ενδεικτικά την εγκατάσταση θυροτηλεφώνων της εταιρείας *legrand*.

Στα διαγράμματα φαίνονται τα παρακάτω εξαρτήματα:

A	Τροφοδοτικό.
B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	Τρεις διαφορετικοί τύποι εσωτερικών θυροτηλεφώνων με διάφορες δυνατότητες.
C	Το εξωτερκώ στοικώο με τη μπουτονιέρα κ.λπ.
D	Ηλεκτρονική ηηητική μονάδα.
E	Ηλεκτρική κλειδαριά.
H	Μπουτόν για την ενεργοποίηση της ηλεκτρικής κλειδαριάς από το διάδρομο.

**Σημείωση:**

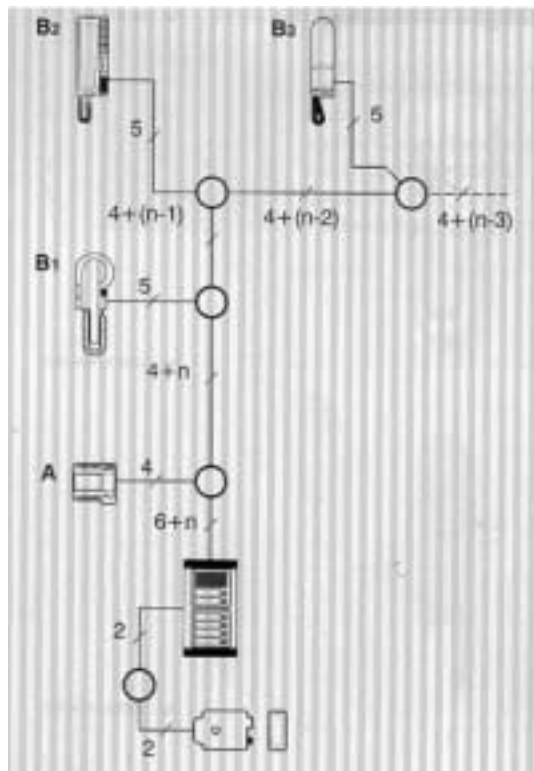
Με  $n$  συμβολίζεται ο αριθμός καλωδίων που είναι ίσος με τον αντίστοιχο αριθμό των εσωτερικών θυροτηλεφώνων. Οι σταθεροί αριθμοί 4, 5 και 6 μπορούν να αλλάξουν, αν ζητηθούν από το σύστημα συμπληρωματικές οδηγίες όπως ενδοεπικοινωνία, πρόσθετος ήχος κ.λπ.

Η εγκατάσταση παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ εσωτερικών στοιχείων και του εξωτερικού στοιχείου χωρίς το απόρρητο των συνδιαλέξεων.

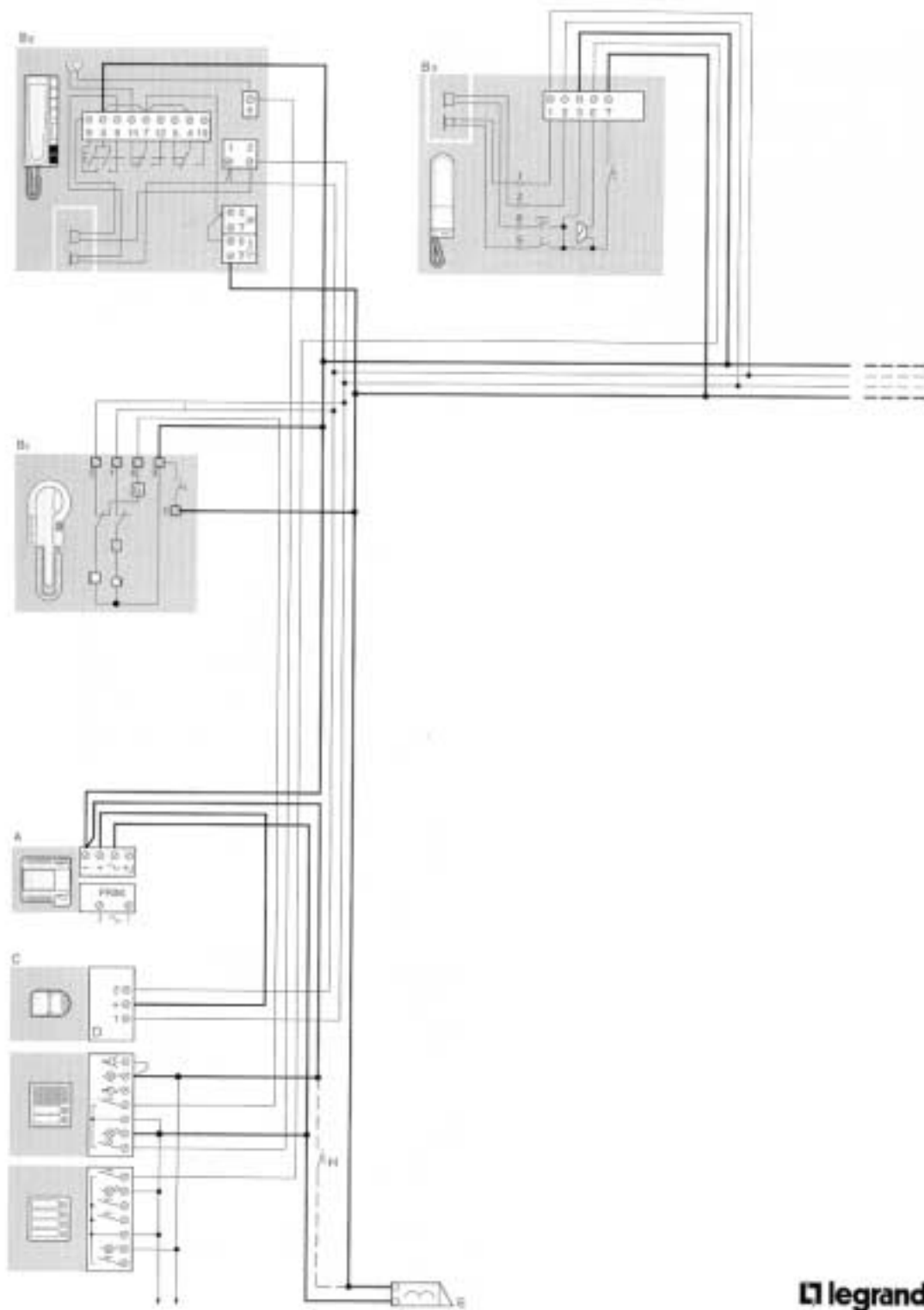
Όταν ο επισκέπτης πατήσει ένα μπουτόν του εξωτερικού στοιχείου ηχεί ο βομβητής του θυροτηλεφώνου που έχει επιλεγεί. Ο χρήστης μπορεί να σηκώσει το ακουστικό και να αρχίσει η συνομιλία για την οποία δεν υπάρχει χρονικός περιορισμός. Ο χειρισμός για το άνοιγμα της εξώπορτας μπορεί να ενεργοποιηθεί ακόμη και αν το ακουστικό είναι στη θέση του. Ομοίως μπορεί να ενεργοποιηθεί και ο αυτόματος κλιμακωτάσιος (☆) αν έχει συνδεθεί (θυροτηλέφωνο  $B_2$ ).

Σε ορισμένα θυροτηλέφωνα ( $B_2$ ,  $B_3$ ) μπορεί να προστεθεί και εξάρτημα για το απόρρητο των συνδιαλέξεων, δηλαδή όταν επικοινωνεί το αντίστοιχο διαμερίσμα με την εξώπορτα να μην μπορούν να τους ακούσουν τα άλλα διαμερίσματα. Σε αυτή την περίπτωση το πάτημα του μπουτόν στην εξώπορτα ενεργοποιεί μόνο το εξάρτημα για την απόρρητη επικοινωνία, που είναι ενσωματωμένο στο επιλεγμένο θυροτηλέφωνο και η επικοινωνία έχει χρονικό περιορισμό (περίπου ένα λεπτό).

Το κύκλωμα παροχής ήχου των θυροτηλεφώνων (ακροδέκτης 3 των  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$ ) πρέπει να είναι συνδεδεμένο με τον ακροδέκτη (-) του τροφοδοτικού. Ομοίως τα βοηθητικά κυκλώματα του στοιχείου εξόδου (λαμπτήρες φωτισμού της μπουτονιέρας, βοηθητικά ρελέ κ.λπ).



Σχήμα 10.3δ



Σχήμα 10.3ε  
Παράδειγμα εγκατάστασης θυροτηλεφώνου.

- **Εγκατάσταση γραμμών**

Για τον ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη είναι σημαντικό να γνωρίζει τον αριθμό των καλωδίων που θα τραβήξει στους ορόφους για να συνδεθούν τα θυροτηλέφωνα. Έτσι θα πρέπει να συμφωνηθεί κατ' αρχήν με τον κατασκευαστή ή τους πελάτες το είδος των θυροτηλεφώνων, οι δυνατότητές τους και η προμηθεύτρια εταιρεία. Στη συνέχεια ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης θα συνεννοηθεί με την προμηθεύτρια εταιρεία για τις απαιτούμενες καλωδιώσεις των συγκεκριμένων μοντέλων και των απαραίτητων εξαρτημάτων τους.

Κατά τη διαδικασία καλωδίωσης το τροφοδοτικό, για λόγους ασφαλείας, δεν πρέπει να είναι συνδεδεμένο. Το κάθε τροφοδοτικό προβλέπεται για ορισμένο αριθμό θυροτηλεφώνων. Σε περίπτωση που δεν επαρκή η ισχύς του τοποθετείται και βοηθητικός μετασχηματιστής.

Τα καλώδια σύνδεσης πρέπει να έχουν διατομή ανάλογη με το μήκος τους και διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Στα καλώδια που μεταφέρουν ηχητικό σήμα και είναι μικρότερης διατομής και στα καλώδια τροφοδοσίας (με έντονες γραμμές στο διάγραμμα) που είναι μεγαλύτερης διατομής. Οι εταιρείες κατασκευής δίνουν πίνακες με τις απαιτούμενες διατομές σε σχέση με την απόσταση. Ενδεικτικά για απόσταση 50 ή 100 ή 150 μέτρων τα καλώδια ηχητικού σήματος μπορούν να έχουν αντίστοιχες διατομές 0,3 ή 0,5 ή 0,8mm<sup>2</sup>, ενώ τα καλώδια τροφοδοσίας 0,8 ή 1,5 ή 2,5mm<sup>2</sup>.

Ο κάθε ακροδέκτης 6 των θυροτηλεφώνων B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> και B<sub>3</sub>, που ενεργοποιεί τον αντίστοιχο βομβητή ή κουδούνι, συνδέεται μόνο με το αντίστοιχο μπουτόν της μπουτονιέρας. Όταν ο επισκέπτης καλεί από την εξώπορτα ένα διαμερίσμα πρέπει να χτυπάει μόνο ο βομβητής ή το κουδούνι του διαμερίσματος. Έτσι τα καλώδια αυτά είναι ανεξάρτητα και στην ανερχόμενη στήλη των ορόφων ο αριθμός των συνολικών καλωδίων ελαττώνεται κατά ένα μετά από κάθε σύνδεση θυροτηλεφώνου. Για το κάθε θυροτηλέφωνο χρειάζονται 4 καλώδια που μπορούν να παραλληλίζονται με τα άλλα θυροτηλέφωνα και ένα ανεξάρτητο καλώδιο για το βομβητή. Έτσι στην ανερχόμενη στήλη μεταξύ ισόγειου και B<sub>1</sub> υπάρχουν τα 4 καλώδια που είναι κοινά για όλα τα θυροτηλέφωνα και τα 3 ανεξάρτητα καλώδια για τους βομβητές των τριών θυροτηλεφώνων, συνολικά 7 καλώδια. Αφού περάσει η ανερχόμενη στήλη τη θέση του B<sub>1</sub> ο συνολικός αριθμός των καλωδίων ελαττώνεται κατά ένα και γίνεται 6. Προς τη θέση B<sub>2</sub> οδεύουν τα 4 κοινά καλώδια και το ανεξάρτητο του βομβητή, σύνολο 5. Ομοίως και προς τη θέση B<sub>3</sub>. Αν πέρα από τη θέση B<sub>3</sub> υπήρχε ένα ακόμη θυροτηλέφωνο π.χ. B<sub>4</sub> θα αύξανε κατά ένα καλώδιο η ανερχόμενη στήλη από το ισόγειο.

Επίσης για κάθε πρόσθετη λειτουργία, π.χ. να υπάρχει στο διάδρομο του 1<sup>ου</sup> ορόφου και ένα μπουτόν H<sub>1</sub> για το άνοιγμα της κλειδαριάς, θα πρέπει να προστίθεται και ένα ακόμη καλώδιο στην ανερχόμενη στήλη.

Γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό κατά το σχεδιασμό μιας εγκατάστασης να έχουμε ξεκαθαρίσει ποιες απαιτήσεις θέλουμε να εξυπηρετεί αυτή.

## 10.4 ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

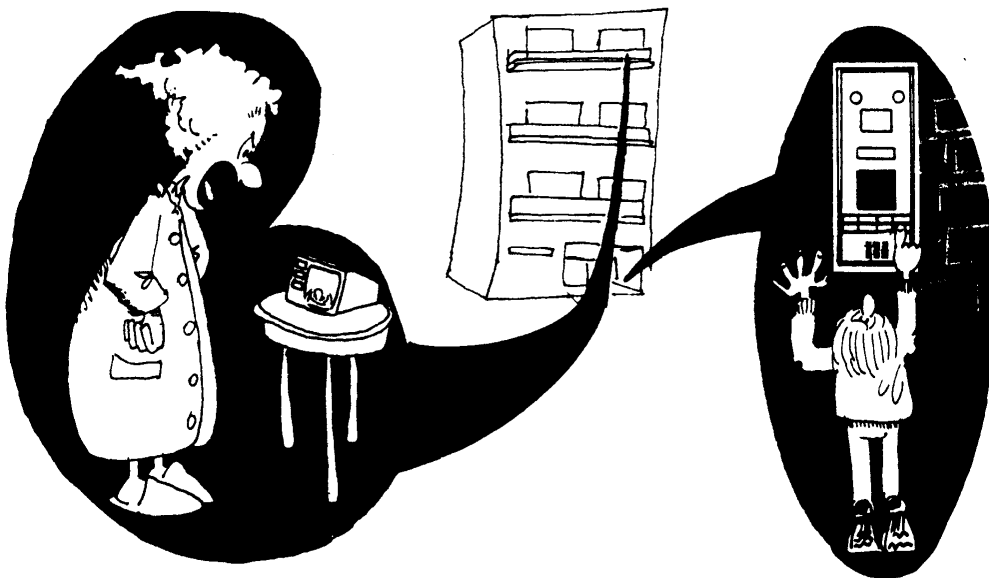
Η θυροτηλεόραση αποτελεί το τελειότερο μέσο θυροεπικοινωνίας. Με κάμερα στην εξώπορτα και οθόνη στο εσωτερικό του διαμερίσματος μπορούμε να βλέπουμε το άτομο που μας καλεί, πλησιάζει, περνάει ή στέκεται μπροστά στην εξώπορτα και εάν θέλουμε να μιλήσουμε μαζί του.

Οι οθόνες των διαμερισμάτων έχουν κεντρική τροφοδοσία και ενεργοποιούνται μερικά δευτερόλεπτα μετά την κλήση από την μπουτονιέρα του εξωτερικού στοιχείου ή ανάλογα με την εγκατάσταση και από το μπουτόν του διαμερίσματος.

Ως προς τη λειτουργία τους οι εγκαταστάσεις θυροτηλεοράσεων διακρίνονται συνήθως σε δύο κατηγορίες, οι οποίες απαιτούν διαφορετική καλωδίωση:

1. Στις βασικές εγκαταστάσεις εικόνας και ήχου για την οπτικοακουστική σύνδεση εξωτερικών και εσωτερικών στοιχείων (ο οπτικός έλεγχος γίνεται μόνο από τα εσωτερικά στοιχεία, δηλαδή τα διαμερίσματα).
2. Στις εγκαταστάσεις εικόνας και ήχου με δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας που εκτός από τις λειτουργίες των βασικών εγκαταστάσεων εικόνας και ήχου καθιστούν δυνατή και την ηχητική ενδοεπικοινωνία μεταξύ των διαμερισμάτων.

Ανάλογα με τα εξαρτήματα που μπορούν να προστεθούν και τις καλωδιώσεις, παρέχεται η δυνατότητα για διάφορες λειτουργίες.



Οι κατασκευαστές θυροτηλεοράσεων διαθέτουν έντυπα με λεπτομερείς οδηγίες εγκατάστασης.



- **Η κάμερα**

Η κάμερα είναι το χαρακτηριστικότερο εξάρτημα της θυροτηλεόρασης και μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο εξωτερικό στοιχείο πάνω από τη μπουτονιέρα ή να είναι εξωτερική.

Η θέση τοποθέτησης επιλέγεται έτσι ώστε η κάμερα να μη δέχεται κατ' ευθείαν τις ακτίνες του ήλιου, ισχυρά φώτα ή φωτεινές αντανακλάσεις. Αν δεν τηρηθούν αυτές οι προϋποθέσεις, επειδή η ένταση του φωτός ρυθμίζεται αυτομάτως στο φωτεινότερο σημείο, η εικόνα θα παρουσιάζει ασθενή αντίθεση τους σκοτεινές ζώνες.

Συνιστάται η τοποθέτηση της κάμερας σε απόσταση 160-170cm από το έδαφος και σε τοίχο κάθετο προς την πόρτα (δεξιά ή αριστερά) και όχι πλάι της, γιατί έτσι ο επισκέπτης θα είναι πάντα μέσα στο οπτικό πεδίο της κάμερας.

Η κάμερα πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή και να στερεώνεται σε τοίχο και όχι σε σιδεροκατασκευή ή ξυλοκατασκευή, γιατί οι κραδασμοί απορυθμίζουν την εστίαση (θαμπή εικόνα) και προκαλούν βλάβες στο μηχανισμό.

Η εξωτερική κάμερα προσφέρει ορισμένα πλεονεκτήματα, όπως δυνατότητα κεντραρίσματος του επισκέπτη και χρήση διαφόρων τύπων φακών με διαφορετικές αποστάσεις εστίασης, ώστε να προσαρμόζουμε την εγκατάσταση σε διαφορετικά πεδία λήψης εικόνας. Όσο μικρότερη είναι η εστιακή απόσταση, τόσο μεγαλύτερο θα είναι το πεδίο λήψης και συνεπώς, τόσο μικρότερο θα εμφανίζεται το αντικείμενο.

Το εύρος του διαφράγματος, αφού λάβουμε υπόψη το πεδίο λήψης, συνιστάται να ρυθμίζεται στο μικρότερο δυνατόν. Για να πετύχουμε την καλύτερη ρύθμιση, πραγματοποιούμε τη λήψη με ελάχιστο φωτισμό και κλείνουμε προοδευτικά το διάφραγμα, μέχρι να λάβουμε αποδεκτή εικόνα στην οθόνη.

Συνήθως οι κάμερες λειτουργούν με υπέρυθρες ακτίνες και δεν είναι απαραίτητος βοηθητικός φωτισμός. Συνιστάται όμως να τοποθετείται ένα ανεξάρτητο φως λίγο πιο πάνω από την κάμερα, για καλύτερη εικόνα και για περίπτωση έγχρωμης θυροτηλεόρασης στο μέλλον, που να φωτίζει μόνο την επιφάνεια που λαμβάνει η κάμερα. Έτσι αποφεύγονται οι ζώνες σκίασης μεταξύ της κάμερας και του αντικειμένου που θέλουμε να κεντράρουμε.

Οι κάμερες τροφοδοτούνται μέσω χρονικού ηλεκτρονόμου συνήθως με τάση 16-24V DC και απορροφούν κατά τη λειτουργία τους ανάλογα με τον τύπο τους περίπου 250mA Το οπτικοακουστικό σήμα μεταδίδεται με ομοαξονικό καλώδιο που φέρει σπλισμό.

- **Εγκατάσταση θυροτηλεόρασης**

Οι ίδιες εταιρείες, που κατασκευάζουν ή εισάγουν θυροτηλέφωνα, κατασκευάζουν ή εισάγουν και θυροτηλεοράσεις. Έτσι, και στην περίπτωση των θυροτηλεοράσεων η κάθε εταιρεία έχει τα δικά της εξαρτήματα και ακολουθεί το δικό της τρόπο συνδεσμολογίας και σωλήνωσης. Συνοδεύει τα προϊόντά της με έντυπες οδηγίες και συχνά διαθέτει εξειδικευμένο συνεργείο για τεχνική υποστήριξη.

Για να κατανοήσουμε τον τρόπο εγκατάστασης και λειτουργίας της θυροτηλεόρασης και των επιμέρους εξαρτημάτων της, θα παραθέσουμε δύο παραδείγματα:

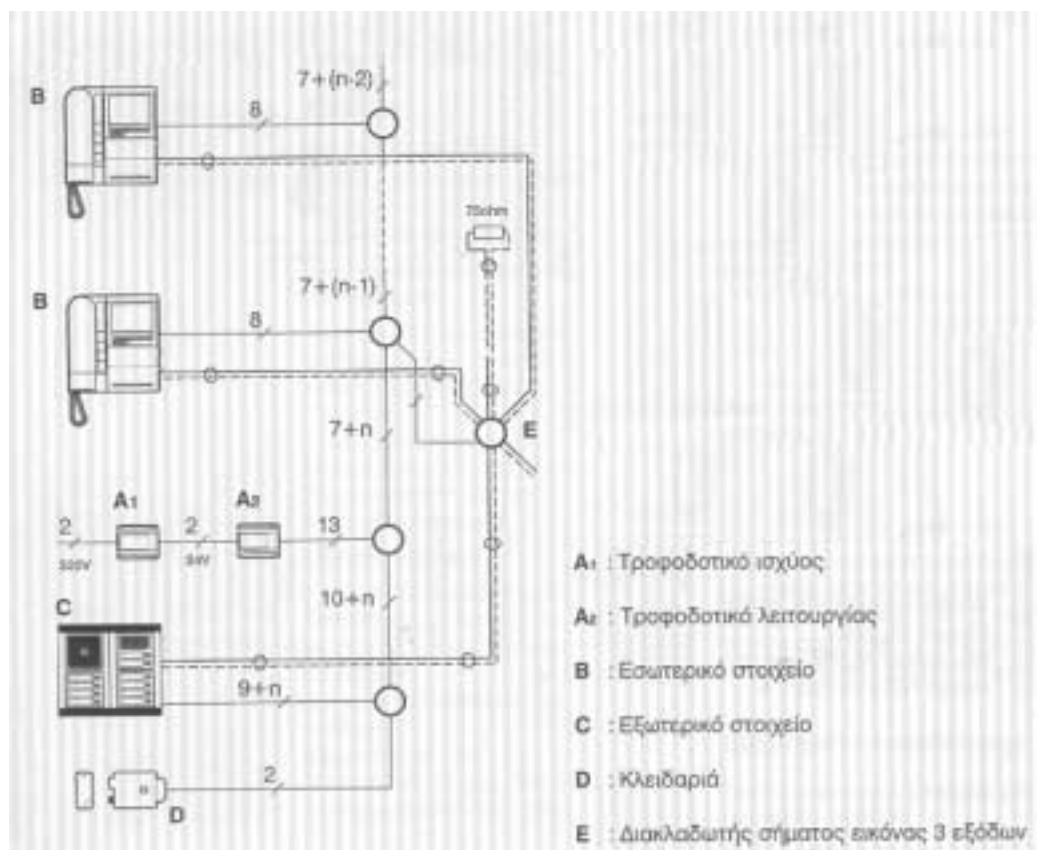
1. Το μονογραμμικό διάγραμμα από μια απλή εγκατάσταση θυροτηλεόρασης σε δύο διαμερίσματα της εταιρείας *legrand* (Σχήμα 10.4α) με αναφορά σε μερικά βασικά εξαρτήματα και
2. Το σχέδιο σωληνώσεων για ένα έως οκτώ διαμερίσματα της εταιρείας *BPT* (Σχήμα 10.4β).

### 1<sup>ο</sup> παράδειγμα

Η εγκατάσταση επιτρέπει την οπτικοακουστική σύνδεση μεταξύ του εξωτερικού στοιχείου και των διαφόρων εσωτερικών στοιχείων. Το απόρρητο της επικοινωνίας εξασφαλίζεται, τόσο από τη μονάδα εικόνας ήχου, όσο και από τη μονάδα ήχου. Όταν ο επισκέπτης από την εξώπορτα πατήσει το μπουτόν αποστέλλει το ηλεκτρονικό σήμα κλήσης στο αντίστοιχο εσωτερικό στοιχείο που βρίσκεται μέσα στο διαμέρισμα και η εικόνα του εμφανίζεται στην οθόνη του δέκτη έπειτα από μερικά δευτερόλεπτα. Ο ένοικος του σπιτιού αν το επιθυμεί, μπορεί να σηκώσει το ακουστικό και να αρχίσει τη συνομιλία που διαρκεί, με τη βοήθεια χρονικού ηλεκτρονόμου 60 περίπου δευτερόλεπτα.

Τα εσωτερικά στοιχεία διαθέτουν επίσης μπουτόν για την ενεργοποίηση της οθόνης χωρίς προηγούμενη κλήση, αλλά σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να προβλεφθεί ένα ακόμη καλώδιο στην ανερχόμενη στήλη από το κουτί διακλάδωσης μετά το τροφοδοτικό λειτουργίας μέχρι τα εσωτερικά στοιχεία, δηλαδή το 7+n να γίνει 8+n, το 7+(n-1) να γίνει 8+(n-1) κ.λπ. καθώς και ο αριθμός των καλωδίων προς τα εσωτερικά στοιχεία από 8 να γίνει 9. Επίσης κάθε επιπρόσθετη λειτουργία απαιτεί επιπρόσθετη καλωδίωση.

---



Σχήμα 10.4α  
Σχέδιο καλωδίωσης θυροτηλεόρασης.

### Υπόμνημα:

1. Το τροφοδοτικό ισχύος είναι ένας μετασχηματιστής που τροφοδοτείται από τον πίνακα κοινοχρήστων με 230V και στο δευτερεύον δίνει τάση 24V AC (εναλλασσομένου ρεύματος) με ισχύ 60VA. Αυτός ο μετασχηματιστής μπορεί να τροφοδοτήσει μέχρι 6 λαμπτήρες 24V 3W για το φωτισμό των μπουτόν και στηρίζεται στον τοίχο ή σε ράγα μακριά από πηγές θερμότητας.
2. Το τροφοδοτικό λειτουργίας τοποθετείται κοντά στο τροφοδοτικό ισχύος και περιλαμβάνει τα κυκλώματα τροφοδοσίας και χρονικής καθυστέρησης καθώς και τους ακροδέκτες σύνδεσης που απαιτούνται για την εγκατάσταση. Στους ακροδέκτες σύνδεσης περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων και οι παρακάτω τροφοδοσίες:
  - με 24V AC
  - με +15V DC για διάφορες λειτουργίες
  - με 0V για τη μονάδα εικόνας και ήχου
  - με χρονικό ηλεκτρονόμο 23V DC (1 λεπτό) για τα εσωτερικά στοιχεία
  - με χρονικό ηλεκτρονόμο της κάμερας 20V DC (1 λεπτό)
  - με χρονικό ηλεκτρονόμο +24V AC (1 λεπτό) για τους λαμπτήρες λήψης
  - με χρονικό ηλεκτρονόμο +15V DC για το ηχητικό κύκλωμα
  - με 17V (ημικόμματα) για τους λαμπτήρες των μπουτόν

- με 17V (ημικύματα) για την αντίσταση θέρμανσης
  - με 17V (ημικύματα) μέσω επαφής του ρελέ για την κλειδαριά
3. Το ομοαξονικό καλώδιο και ο διακλαδωτής σήματος εικόνας χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση του σήματος εικόνας. Το ομοαξονικό καλώδιο έχει φαινόμενη αντίσταση 75Ω και συνιστάται να περνάει σε ξεχωριστή προστατευτική σωλήνα για την αποφυγή θορύβου. Ο διακλαδωτής διοχετεύει σε εξόδους το σήμα που λαμβάνει από την ανερχόμενη στήλη. Τροφοδοτείται από τάση 19-23V DC με χρονικό ηλεκτρονόμο (1 λεπτό) και απορροφά 40mA κατά τη λειτουργία με εξασθένιση του σήματος 0,7 dB(ντεσιμπέλ).

### 2<sup>ο</sup> παράδειγμα

Η σύνδεση του τροφοδοτικού με τάση 230V και η γείωση θα γίνουν με μια σωλήνα των 13,5mm μέσα στην οποία θα περάσει καλώδιο 3X1,5 mm<sup>2</sup> κατά προτίμηση εύκαμπτο NYLHY (φάση- ουδέτερος- γείωση).

Η σύνδεση του τροφοδοτικού με την κάμερα της εξώπορτας θα γίνει με το ειδικό καλώδιο θυροτηλεόρασης μέσα σε σωλήνα των 16mm.

Στις σωληνώσεις πρέπει να τοποθετούνται αρκετά κουτιά ενδιάμεσα για να μη ζορίζεται το καλώδιο στις γωνίες και πληγωθεί. Αν γίνει βραχυκύκλωμα, δύσκολα επισκευάζεται.

Δεν επιτρέπεται σε καμιά περίπτωση να περάσουν από τους σωλήνες της θυροτηλεόρασης άλλα σύρματα (π.χ. τηλέφωνα, κουδούνια, κεραία TV, παροχή 230V κ.λπ.

Το καλώδιο πρέπει να καταλήγει κάτω από τις κλέμες της βάσης και να περισεύει 35 εκατοστά σε κάθε σημείο που θα γίνει σύνδεση.

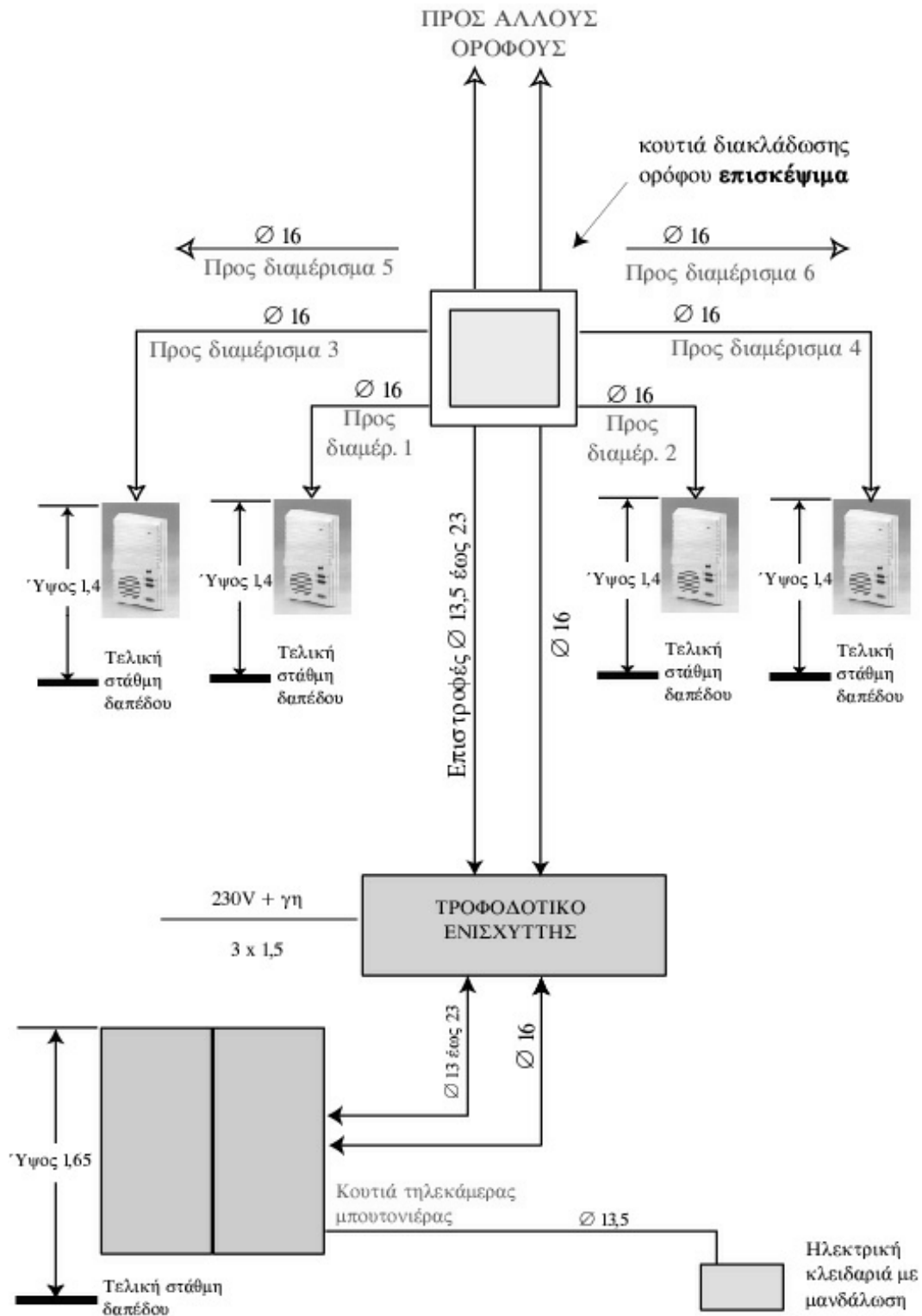
### Παρατήρηση:

Η κάθε εταιρεία για την εγκατάσταση της θυροτηλεόρασης διαθέτει εξαρτήματα με διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά γι' αυτό και απαιτούνται διαφορετικές καλωδιώσεις. Έτσι η κάθε εταιρεία παρέχει δικές της οδηγίες εγκατάστασης.

Ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης θα πρέπει πρώτα να διαπιστώσει, τι απαιτήσεις έχει ο ιδιοκτήτης ή ο κατασκευαστής από την εγκατάσταση της θυροτηλεόρασης και κατόπιν να συμφωνήσουν από ποια εταιρεία θα γίνει η προμήθεια των μοντέλων που καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις.

Στη συνέχεια θα συζητήσει με τους ειδικούς της εταιρείας τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης εγκατάστασης και θα συλλέξει όλες τις απαραίτητες τεχνικές πληροφορίες. Στην επιλογή της εταιρείας, εκτός από το κόστος των προϊόντων, μεγάλη σημασία έχει και η δυνατότητα μελλοντικής τεχνικής υποστήριξης.

---



Σχήμα 10.4.β  
Σχέδιο σωληνώσεων για 1 έως 8 διαμερίσματα στον όροφο.

## 10.5 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ



Από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την ανάπτυξη μιας κοινωνίας είναι η ταχύτητα μετάδοσης των πληροφοριών.

Η σύγκλιση των τηλεπικοινωνιών με τις τεχνολογίες των υπολογιστών και των πολυμέσων μέσα στο νέο ψηφιακό περιβάλλον συνθέτουν το νέο επικοινωνιακό τοπίο της εποχής μας, την κοινωνία της πληροφορίας στην οποία καλούμαστε να προσαρμοστούμε, να εργαστούμε και να ζήσουμε.

Η τηλεφωνία σήμερα, ύστερα από 120 χρόνια λειτουργίας, συνεχίζει να εξελίσσεται και να είναι η πιο δημοφιλής τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία σε όλο τον κόσμο.

Η τηλεφωνική επικοινωνία διακρίνεται στη σταθερή και την κινητή.

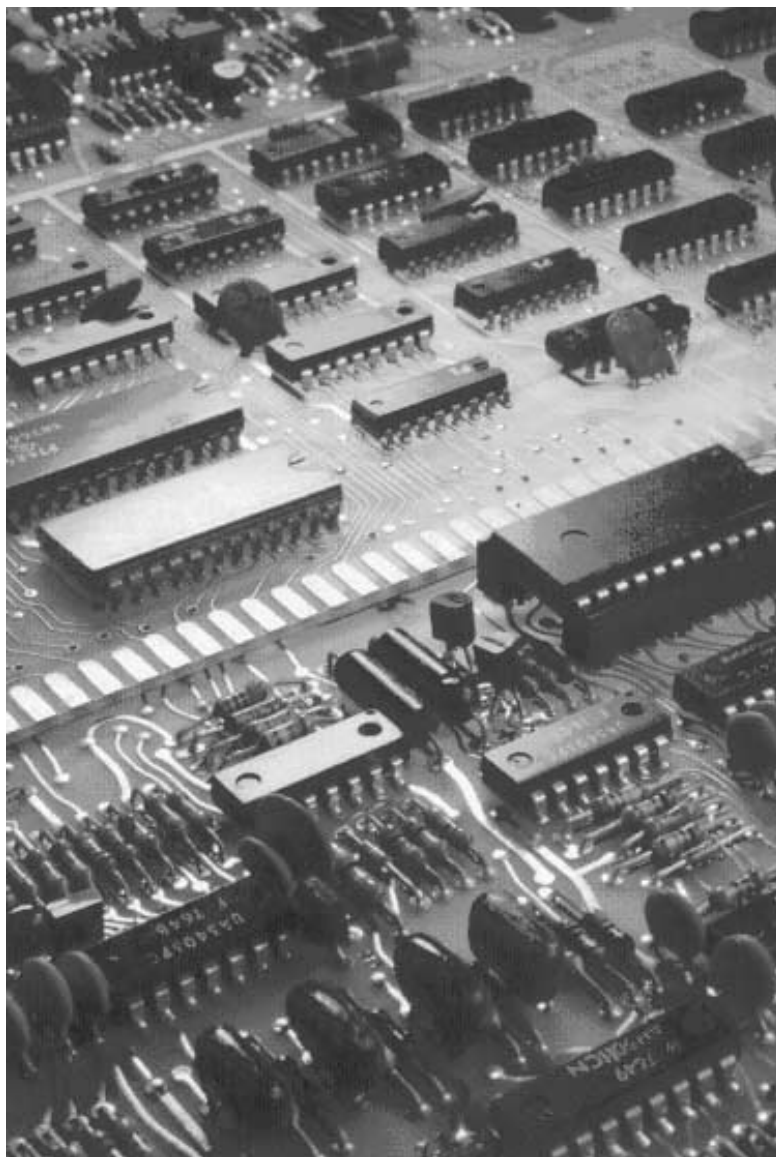
- Η σταθερή τηλεφωνία πραγματοποιείται με ενσύρματο τρόπο (μέσω αγωγών). Στη θέση ενός σταθερού τηλεφώνου μπορεί επίσης να τοποθετηθεί και ασύρματο τηλέφωνο με εμβέλεια μέχρι 300 μέτρα σε ανοιχτό χώρο χωρίς εμπόδια.
- Η κινητή τηλεφωνία πραγματοποιείται με ασύρματο τρόπο (με κεραίες-αναμεταδότες που τοποθετούνται σε επιλεγμένες θέσεις βουνών και καλύπτουν ευρείες περιοχές). Και στις δύο περιπτώσεις για την επικοινωνία με χώρες του εξωτερικού χρησιμοποιούνται δορυφόροι.

Τα ψηφιακά κέντρα προσφέρουν πολλές υπηρεσίες/ ευκολίες όπως, εκτροπή κλήσης, αφύπνιση, αναλυτική χρέωση λογαριασμού, τριμερή επικοινωνία, εντοπισμό κακόβουλων κλήσεων, φραγή εξερχόμενων κλήσεων, υπηρεσία προσωπικού τηλεφωνητή κ.λπ.

Το Νοήμιον Δίκτυο (*Intelligent Network*) του ΟΤΕ παρέχει στους συνδρομητές, χωρίς πρόσθετο εξοπλισμό, μέσω του σταθερού τηλεφωνικού δικτύου, της κινητής



τηλεφωνίας, του ISDN κ.ά, πρόσβαση σε ειδικές υπηρεσίες όπως Freephone (κλήσεις χωρίς χρέωση του καλούντος), Operphone (ενιαίος πενταψήφιος αριθμός πρόσβασης για όλη την Ελλάδα ο οποίος καλείται με το πρόθεμα 0801), ΟΤΕκάρτα (με δυνατότητα αστικών, υπεραστικών και διεθνών συνδιαλέξεων από οποιαδήποτε σταθερή τηλεφωνική σύνδεση στην Ελλάδα ή το εξωτερικό με χρέωση της κάρτας), Χρονοκάρτα, Τηλεψηφοφορία κ.λπ.



#### Συσκευές της σταθερής τηλεφωνίας.

Η χρήση τερματικού εξοπλισμού προηγμένης τεχνολογίας παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης κάλυψης πολλών αναγκών μας με γρήγορη και υψηλής ποιότητας επικοινωνία.

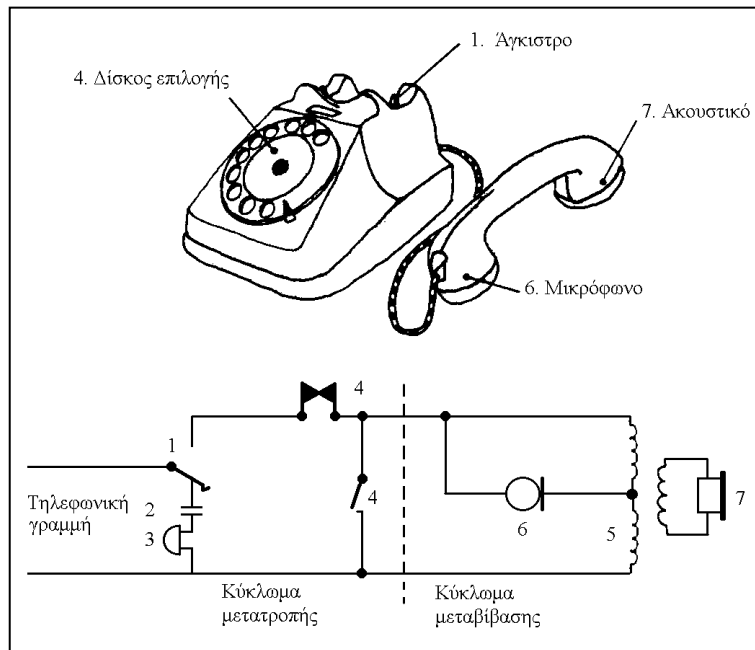
Οι συσκευές της σταθερής τηλεφωνίας διακρίνονται σε απλές, σύνθετες, δίγραμμες, με τηλεφωνητή και ISDN. Αρκετές συσκευές παρέχουν δυνατότητες αυτόματης επανάκλησης του τελευταίου αριθμού, μνήμες για αποθήκευση αριθμών, ανοικτή συνομιλία, επιλογή κουδουνισμού, οθόνη που δείχνει την ώρα, τον αριθμό κλήσης και τη χρονική διάρκεια συνομιλίας κ.λπ. Πιο σύνθετες συσκευές περιλαμβάνουν αυτόματο τηλεφωνητή και συσκευή fax.

Επίσης υπάρχουν συσκευές που συνδυάζουν τηλέφωνο, κειμενοτηλέφωνο και ενισχυτή τηλεφώνου για άτομα με προβλήματα ακοής ή δυσκολία ομιλίας. Οι συσκευές αυτές είναι συμβατές με ακουστικά βαρηκοΐας και παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης των γραπτών συνδιαλέξεων, σύνδεσης με εκτυπωτή και ενίσχυσης του ήχου του ακουστικού μέχρι 20 dB(ντεσιμπέλ).





Μια τυπική τηλεφωνική συσκευή αποτελείται από δύο κυκλώματα (Σχήμα 10.5<sup>α</sup>). Το κύκλωμα μετατροπής και το κύκλωμα μεταβίβασης. Στοιχεία του κυκλώματος μετατροπής αποτελούν το άγκιστρο (1), ο πυκνωτής (2), το κουδούνι (3) και ο δίσκος επιλογής (4) με τα οποία γίνεται ανταλλαγή σημάτων με το κέντρο και οι αναγκαίοι έλεγχοι για τη λειτουργία. Στοιχεία του κυκλώματος μεταβίβασης αποτελούν το επαγωγικό πηνίο (5), το μικρόφωνο (6) και το ακουστικό (7) με τα οποία γίνεται η μετάδοση και η λήψη των ήχων. Η τροφοδότηση της τηλεφωνικής γραμμής γίνεται από τον ΟΤΕ με συνεχή τάση περίπου 50V



Σχήμα 10.5.α  
Παλαιά τηλεφωνική συσκευή και τα κυκλώματά της

### Παρελκόμενα τηλεφωνικών συσκευών

Τα παρελκόμενα είναι βοηθητικά εξαρτήματα των τηλεφωνικών συνδέσεων και συσκευών που επεκτείνουν τις δυνατότητες επικοινωνίας ή διευκολύνουν τη χρήση των συσκευών.

Τα βασικότερα βοηθητικά εξαρτήματα είναι:

- Αυτόματος διακόπτης προτεραιότητας. Χρησιμοποιείται όταν έχουμε συνδέσει παράλληλα δύο ή τρεις συσκευές τηλεφώνου στην ίδια γραμμή. Επιτυγχάνεται το απόρρητο και επικοινωνεί η συσκευή που θα ενεργοποιηθεί πρώτη.



- Ηλεκτρικό κουδούνι και σειρήνα τηλεφώνου. Το κουδούνι έχει ισχύ 103 dB (ντεσιμπέλ) και η σειρήνα 120 dB και χρησιμοποιούνται σε οικίες, καταστήματα, βιοτεχνίες, εργοστάσια και γενικά χώρους με πολύ θόρυβο. (Υπόψη ότι ο θόρυβος σε κεντρικό δρόμο πόλης ανέρχεται στα 70 dB).



- Καλώδια τηλεφωνικών συσκευών «κλιπς». Περιλαμβάνουν σπирάλ τηλεφώνου και καλώδια σύνδεσης τηλεφωνικής γραμμής- συσκευής.



- Πρίζες τηλεφώνου μονές και διπλές.



- Μετατροπείς (adaptors)



### Κινητά τηλέφωνα

Οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας (Cosmote, Panafon, Telestet) παρέχουν επίσης σημαντικές υπηρεσίες όπως αναγνώριση εισερχόμενων κλήσεων, αποθήκευση μηνυμάτων, φραγή εξερχόμενων κλήσεων, αποστολή γραπτών μηνυμάτων, αποστολή δεδομένων και fax, φωνητική κλήση, αθόρυβη ειδοποίηση κ.λπ.

Από τις εταιρείες κατασκευής διατίθεται μεγάλη ποικιλία κινητών τηλεφώνων, με διάφορες δυνατότητες, που υποστηρίζουν τις παραπάνω υπηρεσίες. Επίσης διατίθενται και πολλά αξεσουάρ όπως, φορτιστές γραφείου και αυτοκινήτου, σύστημα ανοικτής συνομιλίας, κεραιές, εξωτερικά ακουστικά για βαρήκοους κ.λπ.



- **Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN)**

Το ISDN (Integrated Services Digital Network) αποτελεί την εξέλιξη του δημόσιου επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου και παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης με τη χρήση μιας μόνο σύνδεσης, τεσσάρων μορφών επικοινωνίας: φωνής, εικόνας, δεδομένων, κειμένου.

Το ISDN βασίζεται σε μια αρχιτεκτονική δικτύου η οποία προσφέρει ψηφιακή επικοινωνία από άκρη σε άκρη και εξασφαλίζει πλεονεκτήματα όπως:

- υψηλές ταχύτητες για μεταφορά δεδομένων, ήχου, εικόνας και πρόσβαση στο Internet
- υψηλή πιστότητα στη μεταφορά ήχου και εικόνας (7KHz)
- αξιοπιστία στη μεταφορά δεδομένων
- χαμηλό κόστος επικοινωνίας
- συμπληρωματικές υπηρεσίες (αναγνώριση κλήσης, πληροφορίες χρέωσης κ.λπ.)

Εφαρμογές του ISDN συναντάμε στην τηλεργασία (εργασία από το σπίτι), τηλεεκπαίδευση (εκπαίδευση και επιμόρφωση από απόσταση), τηλεϊατρική (παροχή ιατρικής βοήθειας και διάγνωσης σε απομακρυσμένες περιοχές), τηλεαγορές κ.λπ.

Το ISDN διατίθεται πανελλαδικά με δύο τύπους πρόσβασης τη *βασική* και την *πρωτεύουσα* και έτσι ο ενδιαφερόμενος επιλέγει την πρόσβαση που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του.

Η *βασική πρόσβαση* (Basic Rate Access/ BRA) απευθύνεται σε μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, σε ελεύθερους επαγγελματίες και ιδιώτες.

Η *πρωτεύουσα πρόσβαση* (Primary Rate Access/ PRA) απευθύνεται σε επιχειρήσεις και Οργανισμούς με σύνθετες τηλεπικοινωνιακές απαιτήσεις.

---

Η ταχύτητα επικοινωνίας μετρείται σε μονάδες Kb/s (Κίλο bit/sec, όπου bit-binary digit είναι η ελάχιστη δυαδική πληροφορία, δηλαδή το δυαδικό ψηφίο 1 ή 0 που συναντάμε και στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές).

Με τη βασική πρόσβαση ο συνδρομητής ISDN μπορεί μέσω μιας μόνο σύνδεσης, της απλής δυσύρματης τηλεφωνικής γραμμής του, να έχει τρεις διαφορετικές διαδεύσεις-κανάλια (δύο διαδεύσεις τύπου B με ταχύτητα η κάθε μία 64 Kb/s και μία διόδευση τύπου D με ταχύτητα 16 Kb/s που χρησιμοποιείται μόνο για επικοινωνία δεδομένων- data με χαμηλή ταχύτητα). Έτσι ο συνδρομητής μπορεί να πραγματοποιεί ταυτόχρονα τρεις διαφορετικές επικοινωνίες από μια απλή γραμμή του σπιτιού του, π.χ. να μιλάει στο τηλέφωνο, να στέλνει fax και να είναι συνδεδεμένος στο internet ή να μιλάνε δύο άτομα από το σπίτι του με διαφορετικά άτομα και να είναι συνδεδεμένος στο internet κ.λπ.

Στην πρωτεύουσα πρόσβαση έχουμε 30 διαδεύσεις τύπου B και μία τύπου D οπότε η συνολική ταχύτητα φθάνει τα 2 Mb/s.

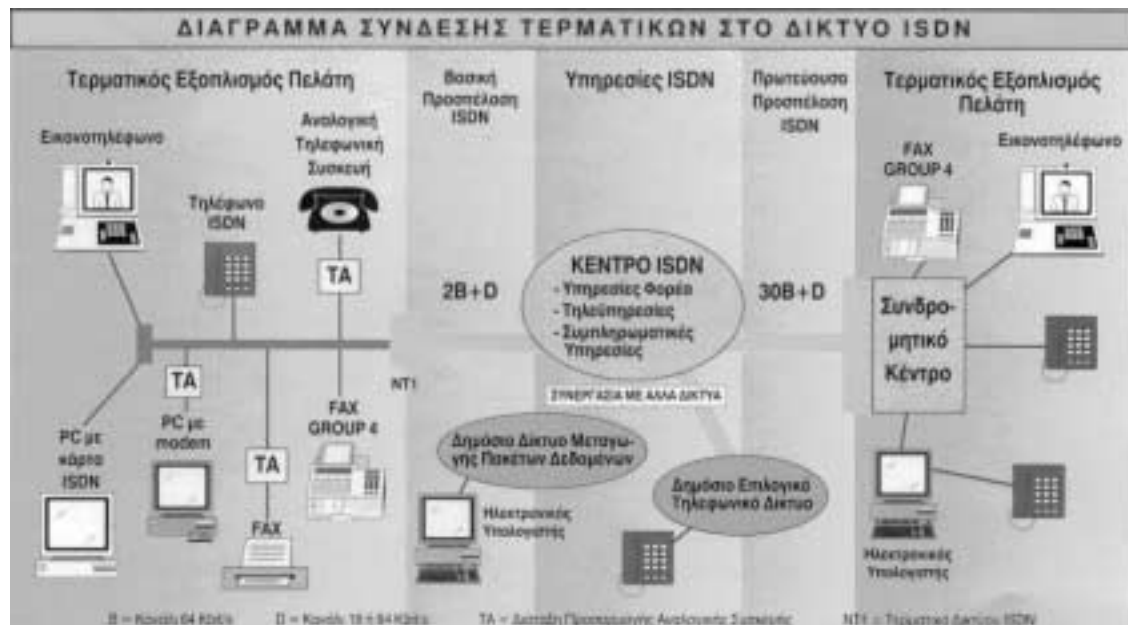
Οι συσκευές που έχουν σχεδιαστεί για το δίκτυο ISDN είναι:

- η ψηφιακή τηλεφωνική συσκευή ISDN, με συμπληρωματικές υπηρεσίες όπως πληροφορίες χρέωσης, παρουσίαση του αριθμού του καλούντος, αναγνώριση κακόβουλων κλήσεων κ.λπ.
- το Fax Group 4 το οποίο αποστέλλει μια σελίδα σε 3 έως 5 δευτερόλεπτα, με ταχύτητα αποστολής 64 Kb/s, όταν στις απλές συσκευές fax η ταχύτητα είναι περίπου 9 έως 14 Kb/s.
- το εικονοτηλέφωνο για διάφορες χρήσεις, από ατομικές στο σπίτι ή το γραφείο μέχρι πολυπληθείς σε ειδικούς χώρους τηλεδιάσκεψης.





Εκτός όμως από τις παραπάνω συσκευές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για το δίκτυο ISDN και συσκευές που λειτουργούν ήδη στο υφιστάμενο δίκτυο, όπως απλές τηλεφωνικές συσκευές ή συσκευές μετάδοσης δεδομένων (ηλεκτρονικούς υπολογιστές, fax). Στην περίπτωση αυτή όμως χρειάζεται ειδικός προσαρμογέας (TA - Terminal Adaptor).



## **Εσωτερικό Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο Οικοδομής (ΕΤΔΟ)**

Για τις εγκαταστάσεις τηλεφωνικών γραμμών στις οικοδομές ισχύει ο Κανονισμός **Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών (ΕΤΔΟ)**, ο οποίος δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 767, τεύχος Β' /31-12-92.

Το Εσωτερικό Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο Οικοδομής (ΕΤΔΟ) περιλαμβάνει το σύνολο των στοιχείων (σωληνώσεις, κατανεμητές, φρεάτια, πρίζες, κουτιά διέλευσης, καλώδια, οριολωρίδες κ.λπ.) που αποτελούν την όλη τηλεπικοινωνιακή εγκατάσταση μιας οικοδομής εκτός από το καλώδιο εισαγωγής.

### **Τα κύρια μέρη μιας τηλεπικοινωνιακής εγκατάστασης**

#### 1. Το καλώδιο εισαγωγής.

Συνδέει το δίκτυο του ΟΤΕ με το σημείο συγκέντρωσης (κύριο κατανεμητή) όλων των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών.

Η κατασκευή της σωλήνωσης του καλωδίου γίνεται από τον ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη της οικοδομής. Αρχίζει 10-20 εκατοστά έξω από τη ρυμοτομική γραμμή, δηλαδή, στο πεζοδρόμιο, σε βάθος 60-70 εκατοστά και σε απόσταση τουλάχιστον 50 εκατοστών από τις εγκαταστάσεις άλλων οργανισμών και καταλήγει στο κάτω μέρος του κουτιού τερματισμού ή στον κεντρικό κατανεμητή κοντά σε μία από τις τέσσερις γωνίες του.

Η τοποθέτηση του καλωδίου γίνεται από συνεργείο του ΟΤΕ, αφού προηγουμένως διαπιστωθεί ότι έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΤΔΟ, η σωλήνωση του καλωδίου εισαγωγής, οι κατανεμητές ή τα κουτιά τερματισμού και ότι ο ενδιαφερόμενος κατέβαλε τις δαπάνες που τυχόν τον βαρύνουν.

#### 2. Κατανεμητές.

Οι κατανεμητές είναι χωνευτά ή επιτοίχια ερμάρια (ντουλάπια) ορθογωνικού σχήματος εξοπλισμένα με οριολωρίδες για τον τερματισμό και τη διασύνδεση αγωγών του τηλεπικοινωνιακού δικτύου (από αυτούς ξεκινούν οι εσωτερικές συνδρομητικές γραμμές).

Διακρίνονται στους *κύριους*, στους *δευτερεύοντες* και στους *ατομικούς δευτερεύοντες*. Τοποθετούνται στους τοίχους σε απόσταση από το δάπεδο, από 1 μέτρο (η κάτω πλευρά) μέχρι 2,5 μέτρα (πάνω πλευρά) και σε χώρο εσωτερικό, κοινόχρηστο, φωτεινό, χωρίς υγρασία και όχι πάνω ή κάτω από μετρητές της ΔΕΗ, ηλεκτρικούς πίνακες ή πόρτες. Ειδικότερα ο κύριος κατανεμητής τοποθετείται στο ισόγειο της οικοδομής.

Όταν το πλήθος των συνδρομητικών γραμμών (κυρίων και εφεδρικών), από τον πρώτο όροφο και πάνω, δεν υπερβαίνει τις εξήντα (60), τοποθετείται, γενικά, μόνο κύριος κατανεμητής, ενώ για μεγαλύτερο πλήθος τοποθετούνται και δευτερεύοντες κατανεμητές.

Οι κατανεμητές κατασκευάζονται συνήθως από ξύλο. Η ράχη τους πρέπει να είναι από σανίδα πάχους 2 εκατοστών τουλάχιστον για τη στερέωση των οριολωρίδων και να έχουν κάλυμμα, κατά προτίμηση δίφυλλο, που να κλείνει καλά.

Επίσης είναι δυνατή η χρησιμοποίηση τυποποιημένων μεταλλικών ή πλαστικών ερμαρίων.

Οι διαστάσεις των κατανεμητών μπορούν να διαφέρουν ανάλογα με το πλήθος των γραμμών που εξυπηρετούν (Πίνακας 10.5γ).



Ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης τοποθετεί τους κατανεμητές και τον απαιτούμενο αριθμό οριολωρίδων, με σφηνωτό σύστημα επαφών, για τερματισμό των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών και παραδίδει οπωσδήποτε στον ΟΤΕ κατάσταση με την αντιστοιχία ζεύγους- διαμερίσματος.

### 3. Κουτί τερματισμού

Αντί κατανεμητή, σε οικοδομές που έχουν μέχρι τρεις (3) ανεξάρτητους χώρους και δεν προβλέπεται επέκτασή τους, οι συνδρομητικές γραμμές καταλήγουν σε κουτί τερματισμού που τοποθετείται κοντά στην είσοδο της οικοδομής, εσωτερικά ή εξωτερικά, κατά προτίμηση, στο ύψος της πάνω πλευράς της εισόδου ή σε στυλίσκο τοποθετημένο στη ρυμοτομική γραμμή του αντίστοιχου οικοπέδου.

### 4. Φρεάτια

Εξασφαλίζουν τη λειτουργική συνέχεια της σωλήνωσης και κατασκευάζονται στο έδαφος, στο δάπεδο, στους τοίχους ή και στις οροφές της οικοδομής, σε περιπτώσεις όπως στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης, στα σημεία αλλαγής του είδους των σωλήνων κ.λπ.

Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων φαίνονται στον Πίνακα 10.5ε

### 5. Κουτιά διέλευσης

Εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό με τα φρεάτια και βασικά χρησιμοποιούνται στα τμήματα σωλήνωσης που φέρουν τις συνδρομητικές γραμμές.

Τοποθετούνται:

- α) Σε ευθύγραμμα τμήματα σωλήνωσης ώστε αυτά να μην ξεπερνούν τα εννιά (9) μέτρα και όταν μεσολαβούν μέχρι τρεις (3) καμπύλες να μην ξεπερνούν τα επτά (7) μέτρα.
- β) Σε κάθε όροφο, στο σημείο συγκέντρωσης των σωληνώσεων του ορόφου και σύνδεσής τους με τους άλλους ορόφους (κεντρική στήλη), εκτός αν έχει κατασκευαστεί φρεάτιο ή υπάρχει δευτερεύων κατανεμητής.
- γ) Στα σημεία διακλάδωσης της σωλήνωσης.

Οι διαστάσεις τους φαίνονται στον Πίνακα 10.5δ.

Ο Κανονισμός ΕΤΔΟ περιλαμβάνει λεπτομέρειες κατασκευής και πρέπει ο κάθε ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης να τον συμβουλευτεί, πριν ξεκινήσει την εργασία του.

## Βασικές αρχές κατασκευής

Η κατασκευή του ΕΤΔΟ διέπεται από δύο βασικές αρχές:

1. Ασφάλεια προσωπικού και εγκαταστάσεων. Αφορά την προστασία από επικίνδυνες ηλεκτρικές τάσεις του προσωπικού και όσων άλλων έρχονται σε επαφή και χρησιμοποιούν το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο και τις συσκευές που συνδέονται σ' αυτό.

Η προστασία αυτή επιτυγχάνεται κυρίως με τη λήψη από τον ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη (με φροντίδα και ευθύνη του) όλων των μέτρων που αποκλείουν την επίδραση ξένων ισχυρών ρευμάτων στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο.



2. Απόρρητο τηλεπικοινωνιακής ανταπόκρισης. Αφορά την προστασία της τηλεπικοινωνιακής ανταπόκρισης από υποκλοπές και από ενέργειες που αποσκοπούν στην πραγματοποίηση παράνομων συνδιαλέξεων. Αυτό επιτυγχάνεται γενικά, με την τοποθέτηση των κατανεμητών και την όδευση της σωλήνωσης του όλου δικτύου σε κοινόχρηστους χώρους.

### Τεχνικές αρχές

Ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης κατά την κατασκευή του δικτύου θα πρέπει να έχει υπόψη του ορισμένες τεχνικές αρχές:

1. Ευχέρεια επεμβάσεων για την εύκολη άρση των βλαβών. Αυτή επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των κατανεμητών και των κουτιών διέλευσης της σωλήνωσης σε προσιτά κοινόχρηστα σημεία και με την απλότητα της όλης κατασκευής.
2. Επεκτασιμότητα εγκατάστασης για την κάλυψη μελλοντικών αναγκών. Αυτή επιτυγχάνεται βασικά με την ορθολογική διάρθρωση και ανάπτυξη του όλου δικτύου και τη χρησιμοποίηση σωλήνων, κατανεμητών κ.λπ. με κατάλληλες διαστάσεις.
3. Αξιοπιστία λειτουργίας η οποία επιτυγχάνεται βασικά με τη χρησιμοποίηση υλικών που είναι εγκεκριμένα από τον ΟΤΕ ή φέρουν το σήμα πιστοποίησης του ΕΛΟΤ.

### Σωλήνωση

Όλοι οι αγωγοί (καλώδια με πολλά ζεύγη ή διπλαγωγοί) καθώς και το καλώδιο εισαγωγής τοποθετούνται σε δίκτυο σωλήνωσης που περιλαμβάνει σωλήνες, καλωδιαγωγούς (κανάλια), φρεάτια κ.λπ.

*(Διπλαγωγοί ή ραζίμι ή συνδρομητικό ζεύγος, ονομάζεται το κοινό τηλεφωνικό καλώδιο με δύο μονωμένα σύρματα από πλαστικό συνήθως χρώματος μπλε- κόκκινο και διαμέτρου 0,8mm. Στη θέση αυτού του καλωδίου συναντάμε τελευταία και άλλα καλώδια όπως αυτό με χρώμα πορτοκαλί-γκρι με διάμετρο 0,6mm).*

Η σωλήνωση κατασκευάζεται έτσι ώστε:

1. Να αποκλείεται η διείσδυση και συγκράτηση νερού.
2. Να οδεύει μέσα από κοινόχρηστους επισκέψιμους χώρους που να μην είναι επικίνδυνοι για εργασία. Όπου αυτό είναι αδύνατο για τεχνικούς λόγους να χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες συνεχείς χωρίς ενδιάμεσα φρεάτια ή κουτιά διέλευσης.
3. Να μη διέρχεται από χώρους στους οποίους είναι εγκατεστημένοι υποσταθμοί της ΔΕΗ.
4. Να είναι πλήρως διαχωρισμένη από το ηλεκτρικό δίκτυο και να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις απ' αυτό. Ειδικότερα:
  - α) Για χωνευτά τμήματα σωληνώσεων, μέσα στις οικοδομές, να τηρούνται αποστάσεις:
    - Μεγαλύτερες από 30 εκατοστά από γραμμές τάσης άνω των 1000.V
    - Μεγαλύτερες του ενός εκατοστού από γραμμές τάσης μέχρι 380V.
  - β) Για υπόγεια τμήματα σωληνώσεων να τηρούνται αποστάσεις:
    - Μεγαλύτερες των 45 εκατοστών από γραμμές τάσης 1000V και άνω ή μεγαλύτερες των 30 εκατοστών με παρεμβολή συμπιεσμένου χρώματος.
 Η απόσταση αυτή μπορεί να μικρύνει όταν παρεμβληθεί τοίχωμα από

σκυρόδεμα πάχους 7,5 εκατοστών τουλάχιστον ή πλινθοδομή πάχους 10 εκατοστών.

Για χαμηλές τάσεις και όταν οι αγωγοί τοποθετούνται μέσα σε γειωμένους μεταλλικούς σωλήνες, δεν είναι αναγκαία η τήρηση των ανωτέρω αποστάσεων ασφαλείας μεταξύ σωληνώσεων.

Στον κανονισμό του ΕΤΔΟ δίνονται λεπτομέρειες για τον τρόπο κατασκευής της σωλήνωσης του καλωδίου εισαγωγής.

Οι ελάχιστες διαμέτροι των σωλήνων εισαγωγής και οι διαστάσεις των φρεατίων ανάλογα με το πλήθος των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών των καλωδίων, το είδος των σωλήνων και ο τρόπος τοποθέτησής τους φαίνονται στους πίνακες 10.5α και 10.5ε. Ιδιαίτερα στους επαγγελματικούς χώρους συνιστάται να προβλέπονται εφεδρικοί σωλήνες για τη μελλοντική διέλευση καλωδίων.

### Εσωτερικές συνδρομητικές γραμμές

Αυτές κατασκευάζονται για τη διαδρομή από τη θέση των τηλεπικοινωνιακών συσκευών μέχρι τον κεντρικό κατανεμητή ή το κουτί τερματισμού, με ανεξάρτητους διπλαγωγούς.

Οι διπλαγωγοί αποτελούνται από δύο συνεχείς χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς με μόνωση από πλαστικό και συνεστραμένους (στριμμένους) και χρώματα:

- ο ένας μπλε και ο άλλος κόκκινο με διάμετρο 0,8mm ή
- ο ένας πορτοκαλί και ο άλλος γκρι και διάμετρο 0,6mm.

Επίσης για τις διαδρομές από τους δευτερεύοντες κατανεμητές μέχρι τον κεντρικό κατανεμητή μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διάφοροι άλλοι εγκεκριμένοι τύποι καλωδίων.

Το πλήθος των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών πρέπει να είναι τριπλάσιο τουλάχιστον από το πλήθος των διαμερισμάτων, γραφείων και συνήθων καταστημάτων της οικοδομής. Δηλαδή, σε κάθε ανεξάρτητο χώρο πρέπει να καταλήγουν τρεις (3), τουλάχιστον, διπλαγωγοί. Συνιστάται, επίσης, η εγκατάσταση εφεδρικών γραμμών για κάλυψη μελλοντικών αναγκών.

Στους μεγάλους ενιαίους επαγγελματικούς χώρους των οικοδομών τοποθετούνται τουλάχιστον τέσσερα (4) συνδρομητικά ζεύγη (διπλαγωγοί) με κατάλληλη διασπορά σε όλο το χώρο και με την εγκατάσταση (σε όλο το μήκος της διαδρομής μέχρι τον κύριο κατανεμητή) σωλήνωσης μεγαλύτερης διαμέτρου, ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική τοποθέτηση περισσότερων συνδρομητικών ζευγών. Ανάλογη πρόβλεψη γίνεται και για πατάρια ύψους μεγαλύτερου των 2 μέτρων.

Απαγορεύεται παντελώς να συνυπάρχουν στον ίδιο σωλήνα οι τηλεφωνικές γραμμές με άλλες, όπως γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος, κεραιών, μεγαφώνων, σήμανσης κ.λπ.

Οι πρίζες που τερματίζουν οι εσωτερικές συνδρομητικές γραμμές πρέπει να βρίσκονται σε μόνιμη θέση (χωνευτή ή επιτοίχια πρίζα).

### Γειώσεις

Διακρίνουμε τη γείωση λειτουργίας και τις γειώσεις προστασίας.

1. Γείωση λειτουργίας τηλεπικοινωνιακών συσκευών
-

Στην περίπτωση που για την κανονική λειτουργία μιας τηλεπικοινωνιακής εγκατάστασης απαιτείται αγωγός γης, πρέπει να τοποθετείται ιδιαίτερος αγωγός γείωσης διαμέτρου τουλάχιστον 0,8 χιλιοστών και με χρώμα μόνωσης κίτρινο, στον ακροδέκτη Νο2 της αντίστοιχης τηλεπικοινωνιακής πρίζας. Αυτή η γείωση οδηγείται τελικά σε ιδιαίτερο ακροδέκτη του κύριου κατανεμητή της οικοδομής και από εκεί με χάλκινο μονωμένο μονόκλωνο αγωγό 2,5mm<sup>2</sup>, σε ιδιαίτερο ηλεκτρόδιο γείωσης. Το καλώδιο γείωσης πρέπει να απέχει τουλάχιστον δύο μέτρα από οποιαδήποτε μεταλλική κατασκευή του κτηρίου, από μεταλλικούς υδροσωλήνες ή από ηλεκτρόδια άλλων γειώσεων. Σε περιπτώσεις αγωγού γείωσης μεγάλου μήκους, πρέπει να προβλέπεται, από τη σχετική μελέτη, ανάλογη αύξηση της διαμέτρου, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της εγκατάστασης.

## 2. Γειώσεις προστασίας

α) *Γείωση προστασίας τηλεπικοινωνιακών συσκευών που τροφοδοτούνται από ξένη προς τον ΟΤΕ πηγή.*

Εάν, για τη λειτουργία τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων ή συσκευών, απαιτείται η τροφοδότηση με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, τα πλαίσια και τα λοιπά εξαρτήματά τους, που υπόκεινται σε κίνδυνο να βρεθούν υπό τάση, πρέπει να γειώνονται στη γείωση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων της οικοδομής, σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

β) *Γείωση προστασίας τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων.*

Τα μεταλλικά μέρη της τηλεπικοινωνιακής εγκατάστασης (μεταλλικοί σωλήνες, καλωδιαγωγοί κ.λπ.), πρέπει να γειώνονται, μόνο αν βρίσκονται σε άμεση επαφή με δομικά μεταλλικά στοιχεία της οικοδομής.

Η γείωση στην περίπτωση αυτή γίνεται με αγωγό 2,5mm<sup>2</sup> και οδηγείται σε κόμβο γείωσης των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του κάθε χώρου.

Στις οικοδομές γενικά τοποθετείται αγωγός γείωσης 2,5mm<sup>2</sup> που αρχίζει από το σημείο τερματισμού του καλωδίου εισαγωγής στον κύριο κατανεμητή και καταλήγει στο ηλεκτρόδιο της γείωσης προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης (σε ιδιαίτερο κολάρο).

Στην περίπτωση εναέριου καλωδίου και στο σημείο σύνδεσής του με το κουτί τερματισμού και εφόσον η περιοχή κρίνεται κεραυνόπληκτη, τοποθετείται αγωγός γείωσης 2,5mm<sup>2</sup> ο οποίος συνδέεται με τον παραπάνω τρόπο. Αν το κουτί τερματισμού βρίσκεται σε στυλίσκο, τότε γειώνονται και τα μεταλλικά του μέρη με τον ίδιο αγωγό.

**Πίνακας 10.5.α** Ελάχιστες διαμέτροι σωλήνων αγωγών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων (σωλήνωση εισαγωγής).

Ζεύγη ΕΣΓ	Επίτοιχα τμήματα			Υπόγεια τμήματα	
	Χαλυβδосωλήνες χωρίς μόνωση (mm)	Σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ (in)	Πλαστικός σωλήνας bat. (mm)	Σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ (in)	Πλαστικός σωλήνας bat. (mm)
έως 9''	21	1	23	1	23
12''-24''	-	1 ½	50	1 ½	50
27''-48''	-	2	50	2	50
51''-105''	-	2 ½	75	2 ½	75
108''-180''	-	3	75	3	100
183''-300''	-	4	100	4	100

**Προσοχή:** ο καθορισμός του καλωδίου εισαγωγής γίνεται με βάση το πλήθος των ΕΣΓ από τον Ο.Τ.Ε.. Για πλήθος εσωτ. συνδρ. γραμμών άνω των 300'' η διάμετρος των σωλήνων θα καθορίζεται σε συνεργασία με την αρμόδια τεχνική υπηρεσία.

**Πίνακας 10.5.β** Ελάχιστες διαμέτροι σωλήνων σε mm για μονοαγωγούς 0,8mm τηλεφωνικών εγκαταστάσεων.

Συνδρομητικά ζεύγη	Σωλήνες πλαστικοί	Χαλυβδосωλήνες με μόνωση	Παρατηρήσεις
Μέχρι 3''	11,0	-	Μόνο σε ιδιωτικούς χώρους
Μέχρι 6''	13,5	13,5	
Μέχρι 12''	16,0	16,0	
Μέχρι 18''	23,0	21,0	
μέχρι 24''	-	29,0	
μέχρι 34''	-	36,0	
άνω των 34''	-	Χρησιμοποιούνται περισσότεροι σωλήνες ή σωληναγωγοί	

**Πίνακας 10.5.γ** Διαστάσεις Κύριων Κατανεμητών

Πλήθος εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών σε ζεύγη (')	Ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις Κ.Κ. σε cm
μέχρι 20	25 x 40 x 10
21 – 50	35 x 40 x 10
51 – 100	45 x 50 x 10

**Παρατήρηση:** για οικοδομές με περισσότερες των 100 Ε.Σ.Γ. θα γίνεται συνεννόηση με την αρμόδια τεχνική υπηρεσία του Ο.Τ.Ε..

**Πίνακας 10.5.δ** Διαστάσεις κουτιών διέλευσης της σωλήνωσης των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών.

Συνδρομητικά ζεύγη	Διαστάσεις κουτιού (cm)	Παρατήρηση
1 έως 10 11 20 21 30 31 40	7,5 x 7,5 10,0 x 10,0 15,0 x 15,0 10,0 x 20,0	Μέχρι τέσσερα (4) συνδρομητικά ζεύγη, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση στρογγυλών κουτιών με διάμετρο εβδομήντα (70) mm.

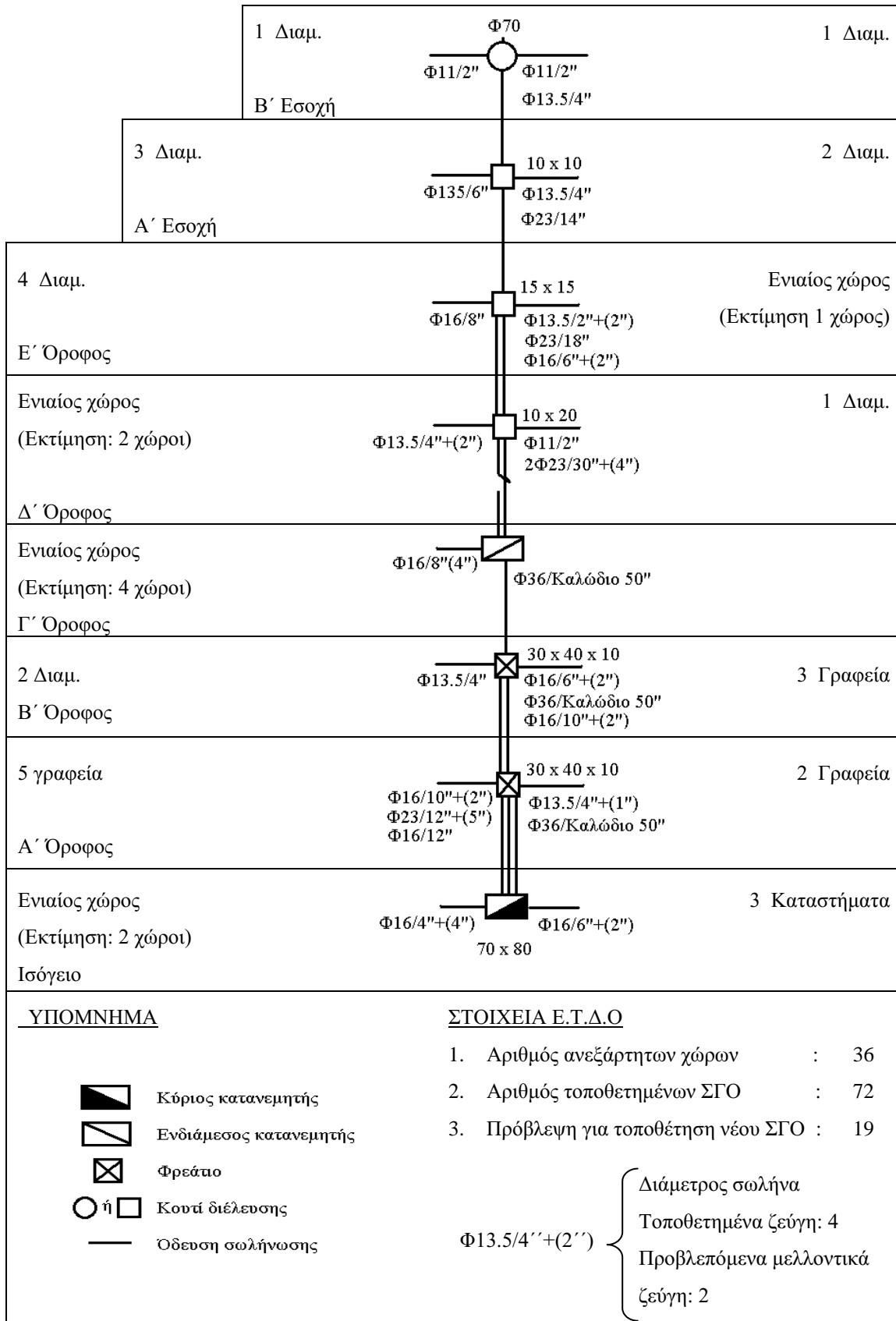
**Πίνακας 10.5.ε** Ελάχιστες διαστάσεις φρεατίων του καλωδίου εισαγωγής.

Ζεύγη καλωδίου εισαγωγής	Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Βάθος (cm)
μέχρι 20''	30	30	35
μέχρι 50''	40	40	35
μέχρι 100''	60	50	40
μέχρι 300''	80	60	40

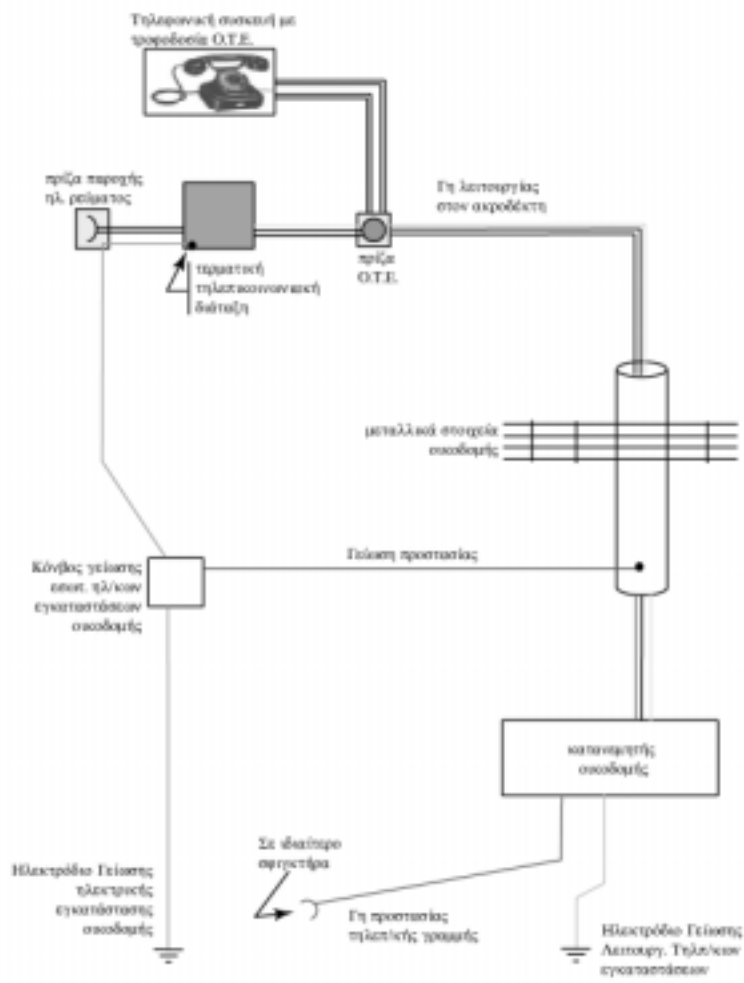
- Παρατήρηση:**
1. Στα φρεάτια τοίχων το ελάχιστο βάθος περιορίζεται στα 10cm.
  2. Οι διαστάσεις των φρεατίων οροφών (διέλευση πολυζευγικών καλωδίων) δεν μπορεί να είναι μικρότερες από 20x20x10.

Πριν από την κατασκευή του ΕΤΔΟ και μετά την έκδοση της οικοδομικής άδειας, ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης θα πρέπει να έλθει σε επαφή με την αρμόδια υπηρεσία του ΟΤΕ, για να λάβει αντίγραφο του Κανονισμού, τα σχετικά έντυπα προς συμπλήρωση καθώς και πιθανές τεχνικές οδηγίες κατασκευής.

**Το παρόν συνοδεύει την Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη**



Σχήμα 10.5.α



Σχήμα 10.5.β

## 10.6 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι εγκαταστάσεις των ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνουν τα κυκλώματα των ηλεκτρικών κουδουνιών, θυροτηλεφώνων, θυροτηλεόρασης, κεραιών τηλεόρασης, τηλεφώνων κ.λπ. Στα κυκλώματα αυτά οι εντάσεις των ρευμάτων είναι μερικά μιλιαμπέρ και οι τάσεις μικρότερες από 50V.

Τα κυκλώματα αυτά, εκτός από τις τηλεφωνικές γραμμές, τροφοδοτούνται από το δίκτυο της ΔΕΗ με την παρεμβολή μετασχηματιστών μικρής ισχύος για τον υποβιβασμό της τάσης. Οι τηλεφωνικές γραμμές τροφοδοτούνται με συνεχές ρεύμα από το δίκτυο του ΟΤΕ.

Τα ηλεκτρικά κουδούνια τροφοδοτούνται με ιδιαίτερη γραμμή από τον πίνακα διανομής μέσω μετασχηματιστή. Λειτουργούν με χαμηλή τάση, συνήθως 8 ή 12V και ισχύ από 4 έως 16VA και τοποθετούνται σε τέτοια σημεία που ο ήχος τους να γίνεται εύκολα αντιληπτός.

Στο ίδιο σπίτι μπορούν να υπάρχουν περισσότερα από ένα κουδούνια με διαφορετικούς ήχους για να προσδιορίζεται εύκολα το σημείο κλήσης τους.

Σε ειδικές περιπτώσεις, π.χ. υπαίθρια θέατρα, για την τροφοδότησή τους χρησιμοποιούνται μπαταρίες, γιατί τα κουδούνια λειτουργούν και με εναλλασσόμενο και με συνεχές ρεύμα.

Επίσης υπάρχουν και ασύρματα κουδούνια που αποτελούνται από επίτοιχο μπουτόν με πομπό και μικρές αλκαλικές μπαταρίες και από δέκτη με μελωδικό κουδούνι που φέρνει μικρές αλκαλικές μπαταρίες ή μπαίνει σε πρίζα με 230V. Η εμβέλεια του ανάλογα με την κατασκευή μπορεί να φθάσει και μέχρι τα 100 μέτρα σε χώρο χωρίς εμπόδια.

Τα θυροτηλέφωνα εξυπηρετούν την επικοινωνία του εσωτερικού των διαμερισμάτων με την εξώπορτα της πολυκατοικίας.

Τα θυροτηλέφωνα αποτελούνται από το τροφοδοτικό, το εξωτερικό στοιχείο (θυρομεγάφωνο με μπουτονιέρα εξώπορτας) και τα εσωτερικά στοιχεία (θυροτηλέφωνα διαμερισμάτων με ή χωρίς ακουστικό).

Ανάλογα με τα εξαρτήματα που μπορούν να προστεθούν και τις καλωδιώσεις, παρέχεται η δυνατότητα για διάφορες λειτουργίες.

Η τροφοδοσία του θυροτηλεφώνου γίνεται από το δίκτυο της ΔΕΗ με την παρεμβολή τροφοδοτικού (διαφορετικό για κάθε εταιρεία). Το τροφοδοτικό αποτελείται από μετασχηματιστή ισχύος συνήθως 30-40VA, ηλεκτρονικά κυκλώματα για ανόρθωση του ρεύματος και ακροδέκτες σύνδεσης. Το τροφοδοτικό τοποθετείται οριζόντια για να διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα. Στερεώνεται με βίδες στον τοίχο ή στηρίζεται σε ράγα. Τροφοδοτείται από τον ηλεκτρικό πίνακα των κοινοχρήστων.

Η απαιτούμενη ισχύς του μετασχηματιστή προσδιορίζεται κυρίως από τον αριθμό και την ισχύ που έχουν τα λαμπάκια του φωτισμού της μπουτονιέρας (π.χ. 3W το κάθε λαμπάκι). Εάν η πολυκατοικία είναι μεγάλη τοποθετείται και πρόσθετος μετασχηματιστής ανάλογης ισχύος.

Η θυροτηλεόραση αποτελεί το τελειότερο μέσο θυροεπικοινωνίας. Με κάμερα στην εξώπορτα και οθόνη στο εσωτερικό του διαμερίσματος μπορούμε να βλέπουμε το άτομο που μας καλεί, πλησιάζει, περνάει ή στέκεται μπροστά στην εξώπορτα και εάν θέλουμε να μιλήσουμε μαζί του.



Οι οθόνες των διαμερισμάτων έχουν κεντρική τροφοδοσία και ενεργοποιούνται μερικά δευτερόλεπτα μετά την κλήση από την μπουτονιέρα του εξωτερικού στοιχείου ή ανάλογα με την εγκατάσταση και από το μπουτόν του διαμερίσματος.

Ανάλογα με τα εξαρτήματα που μπορούν να προστεθούν και τις καλωδιώσεις, παρέχεται η δυνατότητα για διάφορες λειτουργίες.

Η κάμερα είναι το χαρακτηριστικότερο εξάρτημα της θυροτηλεόρασης και επιλέγεται έτσι ώστε να μη δέχεται κατ' ευθείαν τους ακτίνες του ήλιου, ισχυρά φώτα ή φωτεινές αντανακλάσεις. Η κάμερα επίσης πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή και να στερεώνεται σε τοίχο, γιατί οι κραδασμοί απορυθμίζουν την εστίαση (θαμπή εικόνα) και προκαλούν βλάβες στο μηχανισμό.

Οι κάμερες τροφοδοτούνται μέσω χρονικού ηλεκτρονόμου συνήθως με τάση 16-24V DC και απορροφούν κατά τη λειτουργία τους ανάλογα με τον τύπο τους περίπου 250mA Το οπτικοακουστικό σήμα μεταδίδεται με ομοαξονικό καλώδιο που φέρει οπλισμό.

Οι εταιρείες κατασκευής θυροτηλεφώνων και θυροτηλεοράσεων διαθέτουν τα δικά τους εξαρτήματα και ακολουθούν το δικό της τρόπο συνδεσμολογίας και σωλήνωσης. Συνοδεύουν τα προϊόντά τους με έντυπες οδηγίες και συχνά διαθέτουν εξειδικευμένο συνεργείο για τεχνική υποστήριξη.

Για τον ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη είναι σημαντικό να γνωρίζει τον αριθμό των καλωδίων που θα τραβήξει στους ορόφους για να συνδεθούν τα θυροτηλέφωνα ή οι θυροτηλεοράσεις. Έτσι θα πρέπει να συζητηθούν, κατ' αρχήν με τον κατασκευαστή ή τους πελάτες, οι απαιτήσεις της εγκατάστασης και να προσδιορισθεί η προμηθεύτρια εταιρεία. Στη συνέχεια ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης θα συνεννοηθεί με την προμηθεύτρια εταιρεία για τη σωλήνωση και τις απαιτούμενες καλωδιώσεις των συγκεκριμένων μοντέλων και των απαραίτητων εξαρτημάτων τους.

Το ψηφιακό δίκτυο ενοποιημένων υπηρεσιών (ISDN) παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης, με τη χρήση μιας μόνο απλής τηλεφωνικής σύνδεσης, τεσσάρων μορφών επικοινωνίας: φωνής, εικόνας, δεδομένων, κειμένου.

Εφαρμογές του ISDN συναντάμε στην τηλεργασία, τηλεεκπαίδευση, τηλεϊατρική, τηλεαγορές κ.λπ.

Για τις εγκαταστάσεις τηλεφωνικών γραμμών στις οικοδομές ισχύει ο Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών (ΕΤΔΟ) και περιλαμβάνει το σύνολο των στοιχείων (σωληνώσεις, κατανεμητές, φρεάτια, πρίζες, κουτιά διέλευσης, καλώδια, οριολωρίδες κ.λπ.) που αποτελούν την όλη τηλεπικοινωνιακή εγκατάσταση μιας οικοδομής καθώς και το καλώδιο εισαγωγής.

Βασικές αρχές κατασκευής ενός ΕΤΔΟ αποτελούν η ασφάλεια προσωπικού και εγκαταστάσεων και το απόρρητο τηλεπικοινωνιακής ανταπόκρισης.

Το καλώδιο εισαγωγής συνδέει το δίκτυο του ΟΤΕ με το σημείο συγκέντρωσης (κύριο κατανεμητή) όλων των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών. Η κατασκευή της σωλήνωσης του καλωδίου γίνεται από τον ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη της οικοδομής. Η τοποθέτηση του καλωδίου γίνεται από συνεργείο του ΟΤΕ, αφού προηγουμένως διαπιστωθεί ότι έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΤΔΟ, η σωλήνωση του καλωδίου εισαγωγής, οι κατανεμητές ή τα κουτιά τερματισμού και ότι ο ενδιαφερόμενος κατέβαλε τις δαπάνες που τυχόν τον βαρύνουν.

Οι κατανεμητές είναι χωνευτά ή επιτοίχια ερμάρια (ντουλάπια) ορθογωνικού σχήματος εξοπλισμένα με οριολωρίδες για τον τερματισμό και τη διασύνδεση

αγωγών του τηλεπικοινωνιακού δικτύου. Διακρίνονται στους *κύριους*, στους *δευτερεύοντες* και στους *ατομικούς δευτερεύοντες*. Τοποθετούνται στους τοίχους και σε χώρο εσωτερικό, κοινόχρηστο, φωτεινό, χωρίς υγρασία και όχι πάνω ή κάτω από μετρητές της ΔΕΗ, ηλεκτρικούς πίνακες ή πόρτες. Ειδικότερα ο κύριος καταναμητής τοποθετείται στο ισόγειο της οικοδομής.

Αντί καταναμητή, σε οικοδομές που έχουν μέχρι τρεις (3) ανεξάρτητους χώρους και δεν προβλέπεται επέκτασή τους, οι συνδρομητικές γραμμές καταλήγουν σε κουτί τερματισμού.

Τα φρεάτια και τα κουτιά διέλευσης εξασφαλίζουν τη λειτουργική συνέχεια της σωλήνωσης και κατασκευάζονται στο έδαφος, στο δάπεδο, στους τοίχους ή και στις οροφές της οικοδομής.

Όλοι οι αγωγοί (καλώδια με πολλά ζεύγη ή διπλαγωγοί) καθώς και το καλώδιο εισαγωγής τοποθετούνται σε δίκτυο σωλήνωσης που περιλαμβάνει σωλήνες, καλωδιαγωγούς (κανάλια), φρεάτια κ.λπ.

Η σωλήνωση κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποκλείεται η διείσδυση νερού και η γειτνίαση με καλώδια της ΔΕΗ (με την τήρηση ορισμένων ελαχίστων αποστάσεων κατά περίπτωση).

Οι εσωτερικές συνδρομητικές γραμμές συνδέουν τις τηλεπικοινωνιακές συσκευές με τον κεντρικό καταναμητή ή το κουτί τερματισμού, με ανεξάρτητους διπλαγωγούς.

Οι διπλαγωγοί αποτελούνται από δύο συνεχείς χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς με μόνωση από πλαστικό και είναι συνεστραμένοι (στριμμένοι) με χρώματα συνήθως μπλε και κόκκινο και διάμετρο 0,8mm.

Το πλήθος των εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών πρέπει να είναι τριπλάσιο τουλάχιστον από το πλήθος των διαμερισμάτων, γραφείων και συνήθων καταστημάτων της οικοδομής. Δηλαδή, σε κάθε ανεξάρτητο χώρο πρέπει να καταλήγουν τρεις (3), τουλάχιστον, διπλαγωγοί. Συνιστάται, επίσης, η εγκατάσταση εφεδρικών γραμμών για κάλυψη μελλοντικών αναγκών.

Στους μεγάλους ενιαίους επαγγελματικούς χώρους των οικοδομών τοποθετούνται τουλάχιστον τέσσερα (4) συνδρομητικά ζεύγη (διπλαγωγοί) με κατάλληλη διασπορά σε όλο το χώρο και με την εγκατάσταση (σε όλο το μήκος της διαδρομής μέχρι τον κύριο καταναμητή) σωλήνωσης μεγαλύτερης διαμέτρου, ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική τοποθέτηση περισσότερων συνδρομητικών ζευγών.

Απαγορεύεται παντελώς να συνυπάρχουν στον ίδιο σωλήνα οι τηλεφωνικές γραμμές με άλλες, όπως γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος, κεραιών, μεγαφώνων, σήμανσης κ.λπ.

Διακρίνουμε δύο ειδών γειώσεις: τη γείωση λειτουργίας και τις γειώσεις προστασίας.

Η γείωση λειτουργίας χρησιμοποιείται στην περίπτωση που για την κανονική λειτουργία μιας τηλεπικοινωνιακής συσκευής απαιτείται αγωγός γης. Τότε τοποθετείται ιδιαίτερος αγωγός γείωσης διαμέτρου τουλάχιστον 0,8 χιλιοστών και με χρώμα μόνωσης κίτρινο, στον ακροδέκτη Νο2 της αντίστοιχης τηλεπικοινωνιακής πρίζας. Αυτή η γείωση οδηγείται τελικά σε ιδιαίτερο ακροδέκτη του κύριου καταναμητή της οικοδομής και από εκεί με χάλκινο μονωμένο μονόκλωνο αγωγό 2,5mm<sup>2</sup>, σε ιδιαίτερο ηλεκτρόδιο γειώσεως.

Οι γειώσεις προστασίας διακρίνονται σε δύο κατηγορίες.

α) Τη συνήθη ηλεκτρολογική, που πρέπει να έχουν οι τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις ή συσκευές που παίρνουν ρεύμα από το δίκτυο της ΔΕΗ

(γείωνονται τα πλαίσια των συσκευών αυτών) σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

- β) Την τηλεπικοινωνιακή, που κατασκευάζεται μόνο εάν τα μεταλλικά μέρη της τηλεπικοινωνιακής εγκατάστασης (μεταλλικοί σωλήνες, καλωδιαγωγοί κ.λπ.), βρίσκονται σε άμεση επαφή με δομικά μεταλλικά στοιχεία της οικοδομής. Σε αυτή την περίπτωση τα μεταλλικά μέρη γείωνονται με ανεξάρτητο αγωγό  $2,5\text{mm}^2$  ο οποίος τελικά οδηγείται στον πλησιέστερο κόμβο γείωσης των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του κάθε χώρου.

Στις οικοδομές γενικά τοποθετείται αγωγός γείωσης  $2,5\text{mm}^2$  που αρχίζει από το σημείο τερματισμού του καλωδίου εισαγωγής στον κύριο κατανεμητή και καταλήγει στο ηλεκτρόδιο της γείωσης προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης (σε ιδιαίτερο κολάρο).

Πάντως ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης πριν από την κατασκευή της τηλεπικοινωνιακής εγκατάστασης και μετά την έκδοση της οικοδομικής άδειας, θα πρέπει να έλθει σε επαφή με την αρμόδια υπηρεσία του ΟΤΕ, για να λάβει αντίγραφο του Κανονισμού των ΕΤΔΟ, που περιλαμβάνει λεπτομέρειες κατασκευής, τα σχετικά έντυπα προς συμπλήρωση καθώς και πιθανές τεχνικές συμβουλές.

---

## 10.7 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ

### Ομάδα Α:

(Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας)

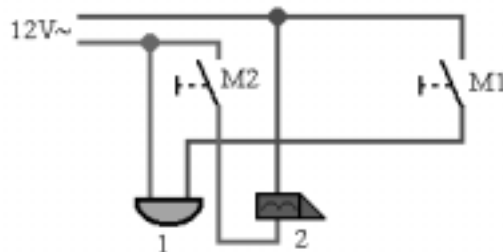
1. Το διπλανό σύμβολο αντιστοιχεί σε
  - α. Ηλεκτρικό κουδούνι
  - β. Βομβητή
  - γ. Μικρόφωνο
  - δ. Ηλεκτρική κλειδαριά



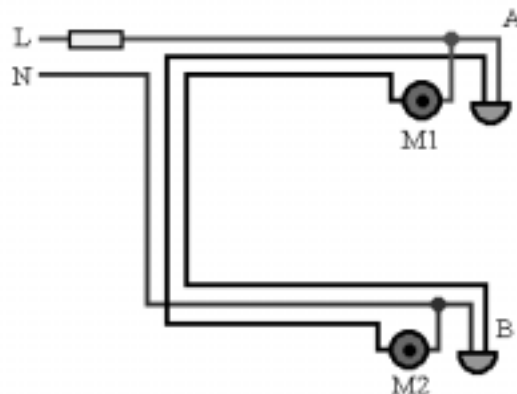
2. Το διπλανό σύμβολο αντιστοιχεί σε
  - α. Ηλεκτρικό κουδούνι
  - β. Βομβητή
  - γ. Μικρόφωνο
  - δ. Ακουστικό



3. Τα κουδούνια μπορούν να λειτουργήσουν με μπαταρίες
  - α) ΣΩΣΤΟ
  - β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
4. Στο παρακάτω σχήμα η ηλεκτρική κλειδαριά ανοίγει όταν πατήσουμε το μπουτόν M1
  - α) ΣΩΣΤΟ
  - β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ



5. Στο παρακάτω σχήμα το κουδούνι Β καλεί όταν πατηθεί το μπουτόν M2
  - α) ΣΩΣΤΟ
  - β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ



6. Όλες οι εταιρείες κατασκευής θυροτηλεφώνων χρησιμοποιούν ίδιο τροφοδοτικό
  - α) ΣΩΣΤΟ
  - β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ

7. Το τροφοδοτικό πρέπει να αερίζεται καλά γιατί αναπτύσσεται σε αυτό υψηλή θερμοότητα  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
8. Όσα περισσότερα λαμπάκια έχει η μπουτονιέρα του θυροτηλεφώνου τόσο μεγαλύτερος πρέπει να είναι ο μετασχηματιστής του τροφοδοτικού  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
9. Στα θυροτηλέφωνα, τα καλώδια ηχητικού σήματος έχουν μεγαλύτερες διατομές από τα καλώδια τροφοδοσίας  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
10. Απέναντι από την κάμερα της θυροτηλεόρασης τοποθετούμε προβολέα 200W για να φαίνονται καθαρότερα τα πρόσωπα των επισκεπτών  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
11. Η κάμερα της θυροτηλεόρασης τοποθετείται σε απόσταση από το έδαφος  
α. 0,70 μέτρα  
β. 1,20 μέτρα  
γ. 1,70 μέτρα  
δ. 2,20 μέτρα
12. Τι είναι το φαινόμενο Larsen, που συναντάται και πως διορθώνεται;
13. Ένας συνδρομητής μπορεί να έχει πρόσβαση στο δίκτυο ISDN, μέσω της απλής δισύρματης τηλεφωνικής γραμμής του  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
14. Ένας συνδρομητής ISDN μπορεί, μέσω μίας απλής δισύρματης τηλεφωνικής γραμμής, παράλληλα να μιλάει στο τηλέφωνο, να στέλνει fax και να είναι συνδεδεμένος στο Internet  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
15. Ένας συνδρομητής ISDN μπορεί, μέσω μίας απλής δισύρματης τηλεφωνικής γραμμής, να μιλάει παράλληλα με δύο συσκευές σε δύο διαφορετικά άτομα  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
16. Σε περίπτωση ατόμων με προβλήματα ακοής ή ομιλίας, οι τηλεφωνικές συσκευές που θα προτείνατε, τι ιδιαίτερες τεχνικές προδιαγραφές πρέπει να πληρούν;
17. Ο ΟΤΕ τροφοδοτεί τα δίκτυά του με 50V AC (εναλλασσόμενο)  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
18. Η σωλήνωση των τηλεφωνικών γραμμών μπορεί να διέρχεται από χώρους στους οποίους είναι εγκατεστημένοι υποσταθμοί της ΔΕΗ.  
α) ΣΩΣΤΟ β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ

19. Τα χωνευτά τμήματα των σωληνώσεων των τηλεφωνικών γραμμών, μέσα στις οικοδομές, πρέπει να απέχουν από γραμμές τάσης μεγαλύτερες των 1000V, περισσότερο από:
- α. 1 εκατοστό
  - β. 15 εκατοστά
  - γ. 30 εκατοστά
  - δ. 1 μέτρο
20. Τα χωνευτά τμήματα των σωληνώσεων των τηλεφωνικών γραμμών, μέσα στις οικοδομές, πρέπει να απέχουν από γραμμές τάσης μέχρι 380V, περισσότερο από:
- α. 1 εκατοστό
  - β. 15 εκατοστά
  - γ. 30 εκατοστά
  - δ. 1 μέτρο
21. Η γείωση λειτουργίας στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο μας προστατεύει από διαρροές του ηλεκτρικού ρεύματος
- α) ΣΩΣΤΟ
  - β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
22. Η γείωση προστασίας του τηλεπικοινωνιακού δικτύου δε χρειάζεται εάν τα μεταλλικά μέρη του δεν ακουμπούν στα σίδερα της οικοδομής
- α) ΣΩΣΤΟ
  - β) ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ
-

### Ομάδα Β:

#### 1. Ερώτηση

Εάν στο ISDN ένας συνδρομητής X διαθέτει *πρωτεύουσα* πρόσβαση (συνολική ταχύτητα 2 Mb/s), αυτό σημαίνει ότι η ταχύτητα πρόσβασης π.χ. στο Internet είναι 12 φορές μεγαλύτερη από ένα συνδρομητή Ψ που διαθέτει *βασική* πρόσβαση (συνολική ταχύτητα 160 Kb/s);

#### Απάντηση

Όχι. Αλλά ο συνδρομητής X διαθέτει 30 κανάλια τύπου Β με ταχύτητα πρόσβασης για το καθένα 64 Kb/s, έναντι 2 καναλιών του συνδρομητή Ψ. Επίσης και οι δύο διαθέτουν από ένα κανάλι τύπου D χαμηλής ταχύτητας 16 Kb/s.

#### 2. Ερώτηση

Όταν ένα οικόπεδο είναι γωνιακό ή έχει μεγάλη πρόσοψη σε ποιο σημείο θα καταλήγει η σωλήνωση του καλωδίου εισαγωγής;

#### Απάντηση

Για τις περιπτώσεις οικοπέδων γωνιακών ή με πρόσοψη μεγαλύτερη των δεκαπέντε μέτρων, θα ζητούνται οδηγίες από την αρμόδια υπηρεσία του ΟΤΕ, για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή όδευση του καλωδίου εισαγωγής, σε συνδυασμό και με τη θέση των εφεδρειών του δικτύου του ΟΤΕ.

#### 3. Ερώτηση

Η σωλήνωση του καλωδίου εισαγωγής είναι απαραίτητο να φέρει οδηγό από σύρμα;

#### Απάντηση

Η σωλήνωση του καλωδίου εισαγωγής θα φέρει υποχρεωτικά οδηγό από σύρμα γαλβανισμένο, με διατομή τουλάχιστον 6 τετραγωνικών χιλιοστών, για το τράβηγμα του καλωδίου εισαγωγής από το συνεργείο του ΟΤΕ.

#### 4. Ερώτηση

Που χρησιμοποιούνται οι καλωδιαγωγοί (κανάλια);

#### Απάντηση

Χρησιμοποιούνται, κυρίως, σε τμήματα διαδρομής που οδεύουν μεγάλες δέσμες καλωδίων, για να αποφεύγονται οι πολλοί σωλήνες. Έχουν συνήθως ορθογωνική διατομή και τοποθετούνται στους τοίχους, σε κατακόρυφες ή οριζόντιες διαδρομές (χωνευτοί ή όχι) ή και μέσα στο δάπεδο εφόσον εξασφαλίζεται η στεγανότητά τους.

#### 5. Ερώτηση

Σε ποιες περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης της σωλήνωσης των συνδρομητικών γραμμών κατασκευάζουμε φρεάτια;

#### Απάντηση

Κατασκευάζουμε φρεάτια στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης που η ακτίνα καμπυλότητας είναι μικρότερη από το εικοσαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα.

#### 6. Ερώτηση

Όταν αλλάζει το είδος των σωλήνων κατασκευάζουμε φρεάτιο;

Απάντηση

Ναι. Στο σημείο που αλλάζει το υλικό ή η διατομή των σωλήνων κατασκευάζουμε φρεάτιο.

7. Ερώτηση

Στις μακριές σωληνώσεις εδάφους και δαπέδου (ισογείου ή υπογείου) που είναι ευθύγραμμες συνεχείς κατασκευάζουμε φρεάτια;

Απάντηση

Κατασκευάζουμε φρεάτια, έτσι ώστε, να μην υπάρχουν ευθύγραμμα τμήματα μήκους μεγαλύτερου των τριάντα (30) μέτρων.

Στις περιπτώσεις τοποθέτησης σωλήνων με διάμετρο μεγαλύτερη κατά 50% τουλάχιστον από τη διάμετρο που προβλέπεται από τον Κανονισμό ΕΤΔΟ (βλέπε σχετικό πίνακα), το μήκος των ευθύγραμμων τμημάτων μπορεί να φθάσει τα πενήντα (50) μέτρα.



Ομάδα Γ:

1. Ποιες οι προϋποθέσεις για να ανάβει ο αυτόματος κλιμακοστασίου πολυκατοικίας από το θυροτηλέφωνο;
2. Ποιες οι προϋποθέσεις για να ανοίγει η αυτόματη γκαροζόπορτα μονοκατοικίας από τη θυροτηλεόραση;
3. Η ανερχόμενη στήλη θυροτηλεόρασης, με τις ίδιες δυνατότητες σε όλα τα διαμερίσματα, έχει περισσότερα καλώδια στον πρώτο ή στον τέταρτο όροφο και γιατί; Από τι εξαρτάται αυτή η διαφορά;
4. Στην περίπτωση θυροτηλεόρασης που το οπτικοακουστικό σήμα μεταδίδεται με ομοαξονικό καλώδιο, γιατί το καλώδιο αυτό φέρει οπλισμό;
5. Στην παρακάτω πρόταση δώστε τεχνική ερμηνεία (δηλαδή, γιατί συμβαίνει αυτό), στη φράση έπειτα από μερικά δευτερόλεπτα. «Όταν ο επισκέπτης από την εξώπορτα πατήσει το μπουτόν αποστέλλει το ηλεκτρονικό σήμα κλήσης στο αντίστοιχο εσωτερικό στοιχείο που βρίσκεται μέσα στο διαμέρισμα και η εικόνα του εμφανίζεται στην οθόνη του δέκτη έπειτα από μερικά δευτερόλεπτα.»
6. Στην παρακάτω πρόταση δώστε τεχνική ερμηνεία (δηλαδή, γιατί πρέπει να συμβαίνει αυτό), στη φράση που διαρκεί, με τη βοήθεια χρονικού ηλεκτρονόμου 60 περίπου δευτερόλεπτα. «Όταν ο επισκέπτης από την εξώπορτα πατήσει το μπουτόν αποστέλλει το ηλεκτρονικό σήμα κλήσης στο αντίστοιχο εσωτερικό στοιχείο που βρίσκεται μέσα στο διαμέρισμα και η εικόνα του εμφανίζεται στην οθόνη του δέκτη έπειτα από μερικά δευτερόλεπτα. Ο ένοικος του σπιτιού αν το επιθυμεί, μπορεί να σηκώσει το ακουστικό και να αρχίσει τη συνομιλία που διαρκεί, με τη βοήθεια χρονικού ηλεκτρονόμου 60 περίπου δευτερόλεπτα.»
7. Στην παρακάτω πρόταση δώστε τεχνική ερμηνεία (δηλαδή, γιατί πρέπει να συμβαίνει αυτό), στη φράση Το τροφοδοτικό τοποθετείται οριζόντια για να διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα. «Η τροφοδοσία του θυροτηλεφώνου γίνεται από το δίκτυο της ΔΕΗ με την παρεμβολή τροφοδοτικού. Το τροφοδοτικό αποτελείται από μετασχηματιστή ισχύος συνήθως 30-40VA, ηλεκτρονικά κυκλώματα για ανόρθωση του ρεύματος και ακροδέκτες σύνδεσης. Το τροφοδοτικό τοποθετείται οριζόντια για να διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα. Στερεώνεται με βίδες στον τοίχο ή στηρίζεται σε ράγα.»
8. Στην παρακάτω περίπτωση πώς πρέπει να τοποθετηθεί ο πρόσθετος μετασχηματιστής; «Η απαιτούμενη ισχύς του μετασχηματιστή προσδιορίζεται κυρίως από τον αριθμό και την ισχύ που έχουν τα λαμπάκια του φωτισμού της μπουτονιέρας (π.χ. 3W το κάθε λαμπάκι). Εάν η πολυκατοικία είναι μεγάλη τοποθετείται και πρόσθετος μετασχηματιστής αναλόγου ισχύος.
9. Γιατί οι κατανεμητές και οι σωληνώσεις του τηλεπικοινωνιακού δικτύου στις πολυκατοικίες τοποθετούνται στους κοινόχρηστους χώρους;

10. Κατατάξτε τα παρακάτω υλικά ως προς τη δυνατότητα καλύτερης ηλεκτρικής μόνωσης και αιτιολογήστε την απάντησή σας (δηλαδή πως οδηγηθήκατε σ' αυτό το συμπέρασμα).
- πλινθοδομή, σκυρόδεμα, συμπιεσμένο χώμα
11. Να ανατεθεί ως εργασία σε ομάδες μαθητών και να ερμηνευθεί αναλυτικά μέσα στην τάξη, με τη βοήθεια των πινάκων της παραγράφου 10.5, το σχεδιάγραμμα 10.5α