

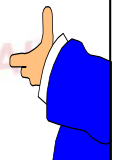
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η παρούσα εργασία, δεν αποβλέπει στο να καλύψει κάθε πτυχή του αντικειμένου που είναι πολύ εκτεταμένο και δεν μπορεί να καλυφθεί άλλωστε στα πλαίσια μίας διαλέξεως. Στοχεύει στο να δώσει ορισμένες πολύτιμες πρακτικές γνώσεις και να απαντήσει σε ορισμένες τουλάχιστον απορίες σας στο αντικείμενο των Ανοικτών Κτηριακών Δικτύων (Δίκτυα Δομημένης Καλωδίωσης).

Έχει επίσης σκοπό να προσφέρει μία εξοικείωση με τους Ελληνικούς ή Αμερικανικούς ειδικούς τεχνικούς όρους και λέξεις που χρησιμοποιούνται και οι οποίες μερικές φορές φοβίζουν τους μη εξοικειωμένους με αυτές. Μην ξεχνάτε να διαβάσετε τις σημειώσεις που συνοδεύουν κάθε διαφάνεια διότι εκεί περιέχονται οι πιο πολλές πληροφορίες.

Για εμάς ήταν μεγάλη ικανοποίηση το ότι την επιμεληθήκαμε. Ευχόμαστε να μην είναι και για σας χαμένος ο χρόνος που θα αφιερώσετε να την παρακολουθήσετε ή να την διαβάσετε.

ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΨΥΧΟΓΥΙΟΣ



ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ



ΑΝΕΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ

Κατά κανόνα οι περισσότεροι άνθρωποι όταν ομιλούν για εξελιγμένες μορφές επικοινωνίας, αναφέρονται σε Η/Υ, και τηλεπικοινωνιακές συσκευές διαστημικής τεχνολογίας.

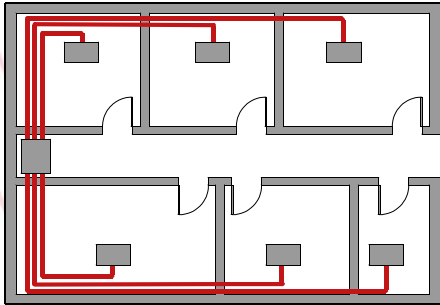
Από την άλλη μεριά, παραμελούν να αναφερθούν ή και αγνοούν παντελώς την ύπαρξη του δικτύου.

Παρά τον παραπάνω υποβιβασμό, το δίκτυο αποτελεί τον πρώτο και κύριο παράγοντα της υποδομής των τηλεπικοινωνιών με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που οι δρόμοι αποτελούν την βασική υποδομή των χερσαίων συγκοινωνιών.

Πρέπει να τονιστεί, ότι τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα με την πάροδο του χρόνου θα επεκτείνονται, θα γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα και ποτέ πιο απλά



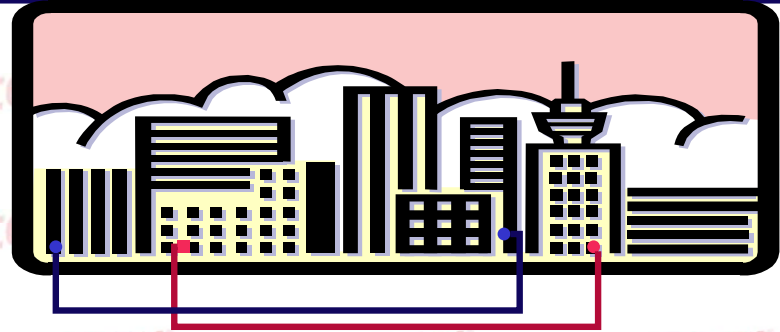
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ



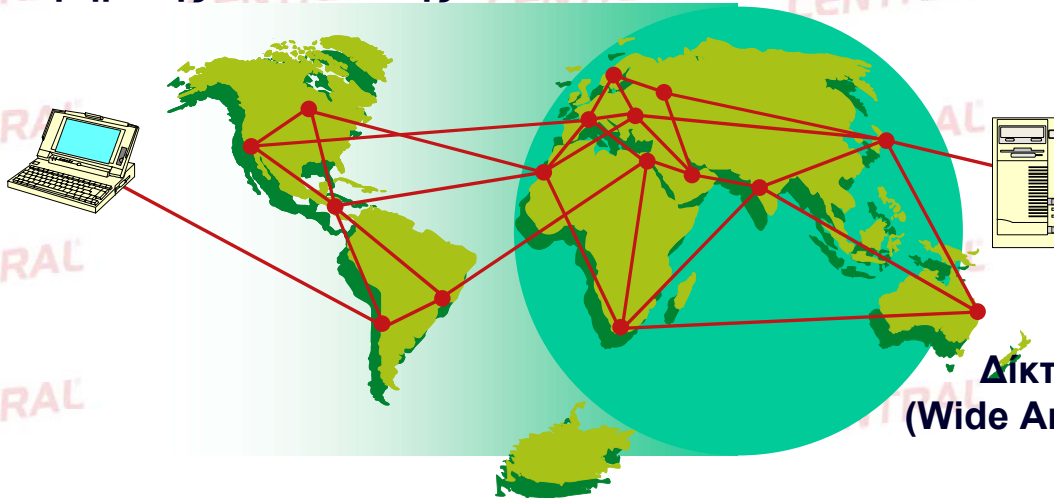
Δίκτυο LAN

(Local Area Network-Τοπικά Δίκτυα)

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν τα δίκτυα Δομημένης καλωδίωσης



Αστικό Δίκτυο ή MAN
(Metropolitan Area Network)

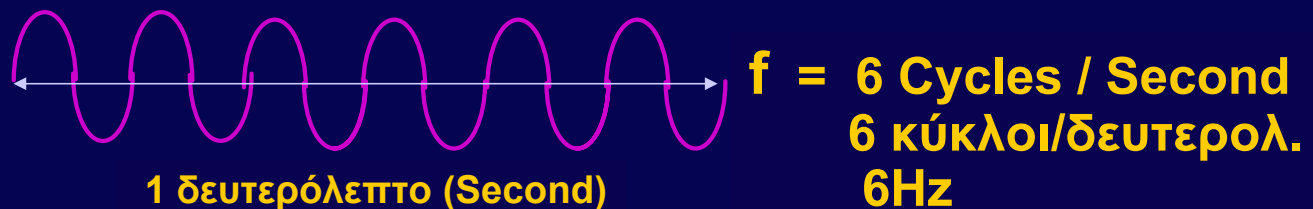
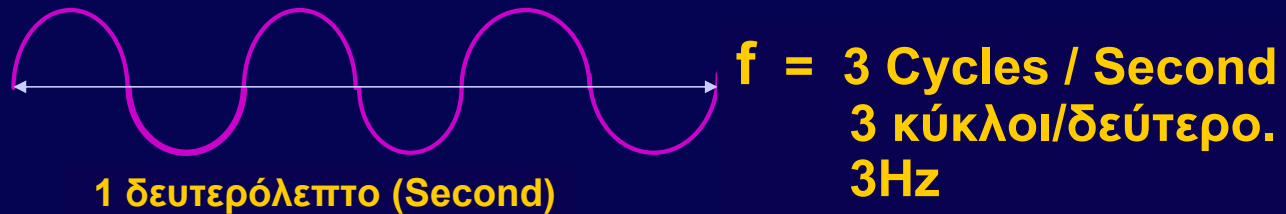


Δίκτυο WAN
(Wide Area Network)

ΚΥΜΑΤΑ - ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΟΣ

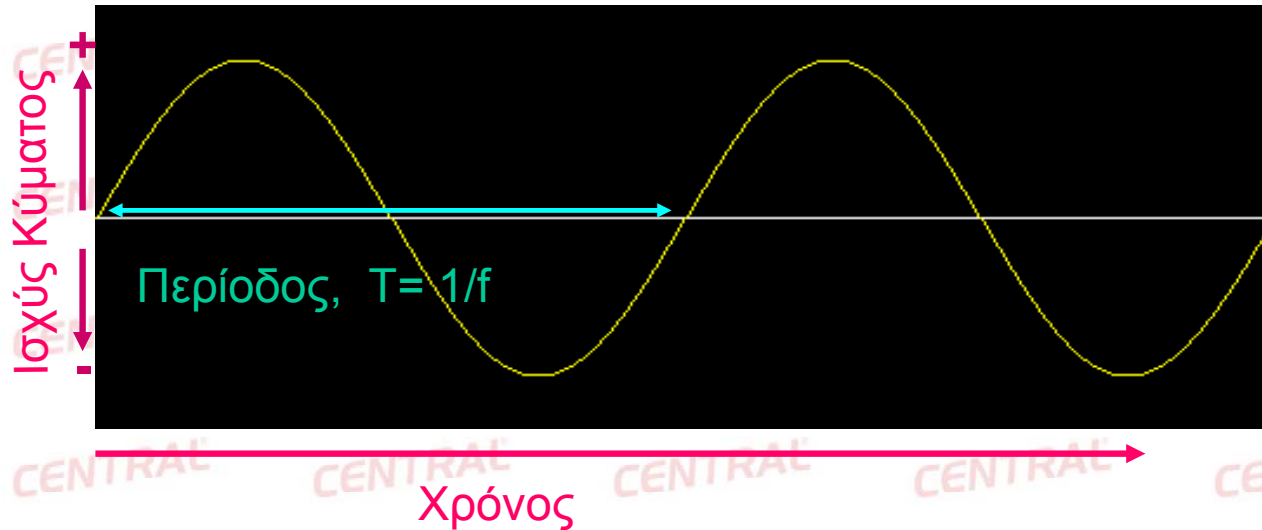
Συχνότητα f είναι ο αριθμός των κύκλων ενός κύματος σε ένα δευτερόλεπτο.

Μετρίεται με κύκλους / δευτερόλεπτο ή **Hz**



Με τα κύματα ταξιδεύει η ενέργεια.

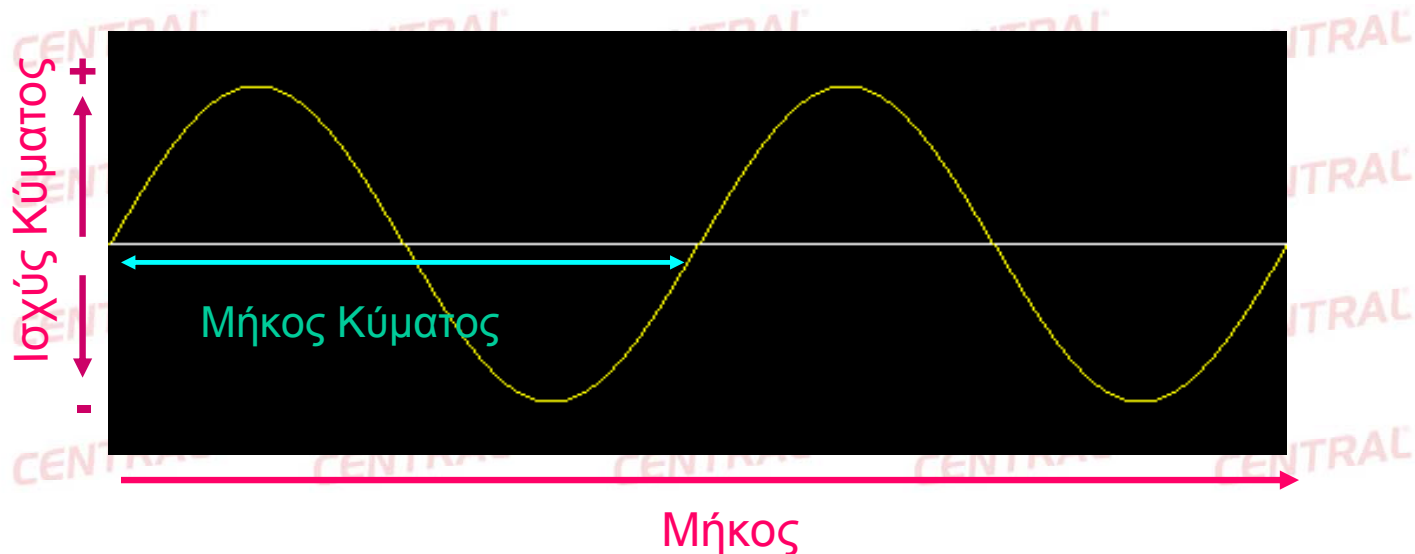
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΥΜΑΤΟΣ



Περίοδος είναι η χρονική διάρκεια ενός πλήρους κύκλου και παρίσταται με το T .

$$T = 1/f$$

ΜΗΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΣ - WAVELENGTH



Πολύ συχνά στις τηλεπικοινωνίες, αντί για την συχνότητα αναφερόμαστε στην απόσταση που καλύπτει το κύμα σε χρόνο μίας περιόδου ή ενός πλήρους κύκλου. Δηλαδή ισούται με την ταχύτητα του φωτός επί τον χρόνο μιας περιόδου.

Η απόσταση αυτή ονομάζεται μήκος κύματος και παρίσταται με το λ .

$$\lambda = c \times T = c \times 1/f$$

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΙ ΜΗΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΧΟΙΝΙ

Ο χρόνος που χρειάζεται να αναπτυχθεί πλήρως ένα κύμα στο σχοινί είναι ίσος με την Περίοδο – T

Το μήκος του σχοινιού που ένα πλήρες κύμα καλύπτει είναι ίσο με το Μήκος Κύματος – λ

Χρόνος = 0



Απόσταση = 0

Χρόνος = 0.25 Περίοδου



Απόσταση = 0.25 λ

Χρόνος = 0.5 Περίοδου



Απόσταση = 0.5 λ

Χρόνος = 0.75 Περίοδου



Απόσταση = 0.75 λ

Χρόνος = 1 Περίοδος



Απόσταση = 1 λ

BANDWIDTH ΕΥΡΟΣ ΖΩΝΗΣ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

Το δίκτυο δεν επιτρέπει την δίοδο σε κύματα όλων των συχνοτήτων.

Υπάρχει μία μέγιστη συχνότητα, διαφορετική για κάθε δίκτυο, πάνω από την οποία τα κύματα δεν μπορούν να διέλθουν «ταξιδέψουν» μέσα από το δίκτυο.

Είναι δηλαδή κάτι ανάλογο με ένα δρόμο, όπου σύμφωνα με το πόσο ανοιχτές ή κλειστές είναι οι στροφές, καθορίζεται και η μέγιστη ταχύτητα των οχημάτων.

Για τα δίκτυα, η περιοχή συχνοτήτων από 1Hz έως και την μέγιστη συχνότητα που μπορεί να διέλθει μέσα από αυτό, ονομάζεται ΕΥΡΟΣ ΖΩΝΗΣ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ και συνηθέστερα BANDWIDTH και μετριέται με την μέγιστη διερχόμενη συχνότητα.

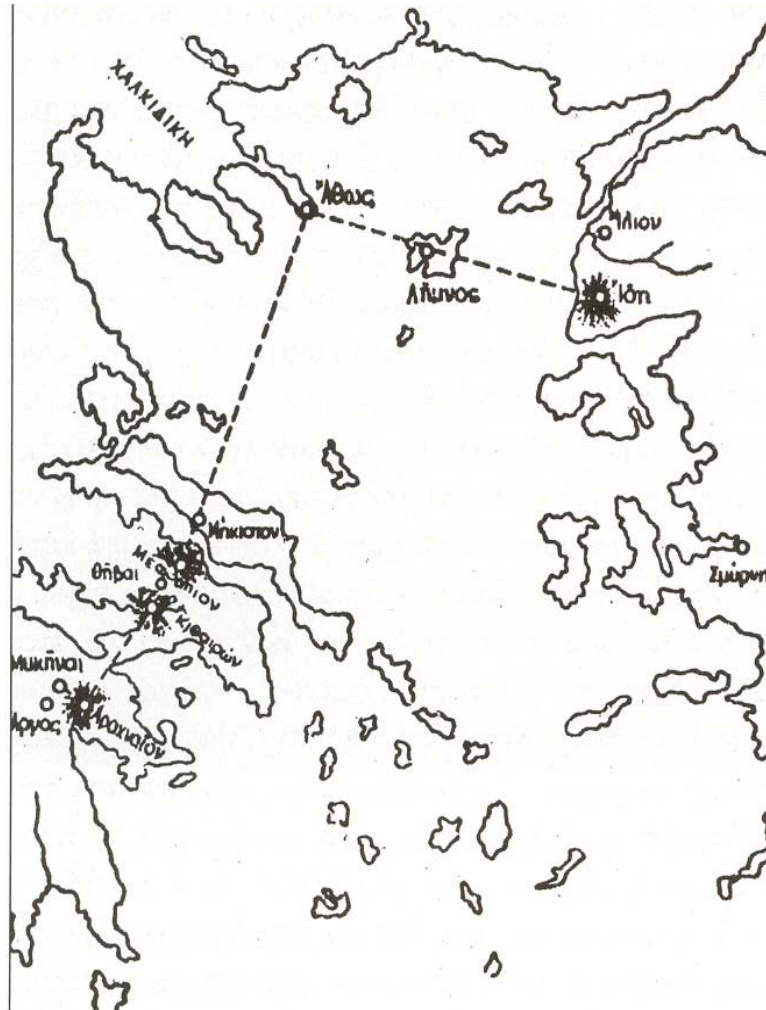
ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Όλες οι τηλεπικοινωνίες μέχρις ότου ο Γκράχαμ Μπέλ εφεύρε το τηλέφωνο το 1875 εγίνονταν με κωδικοποιημένα οπτικά σήματα.

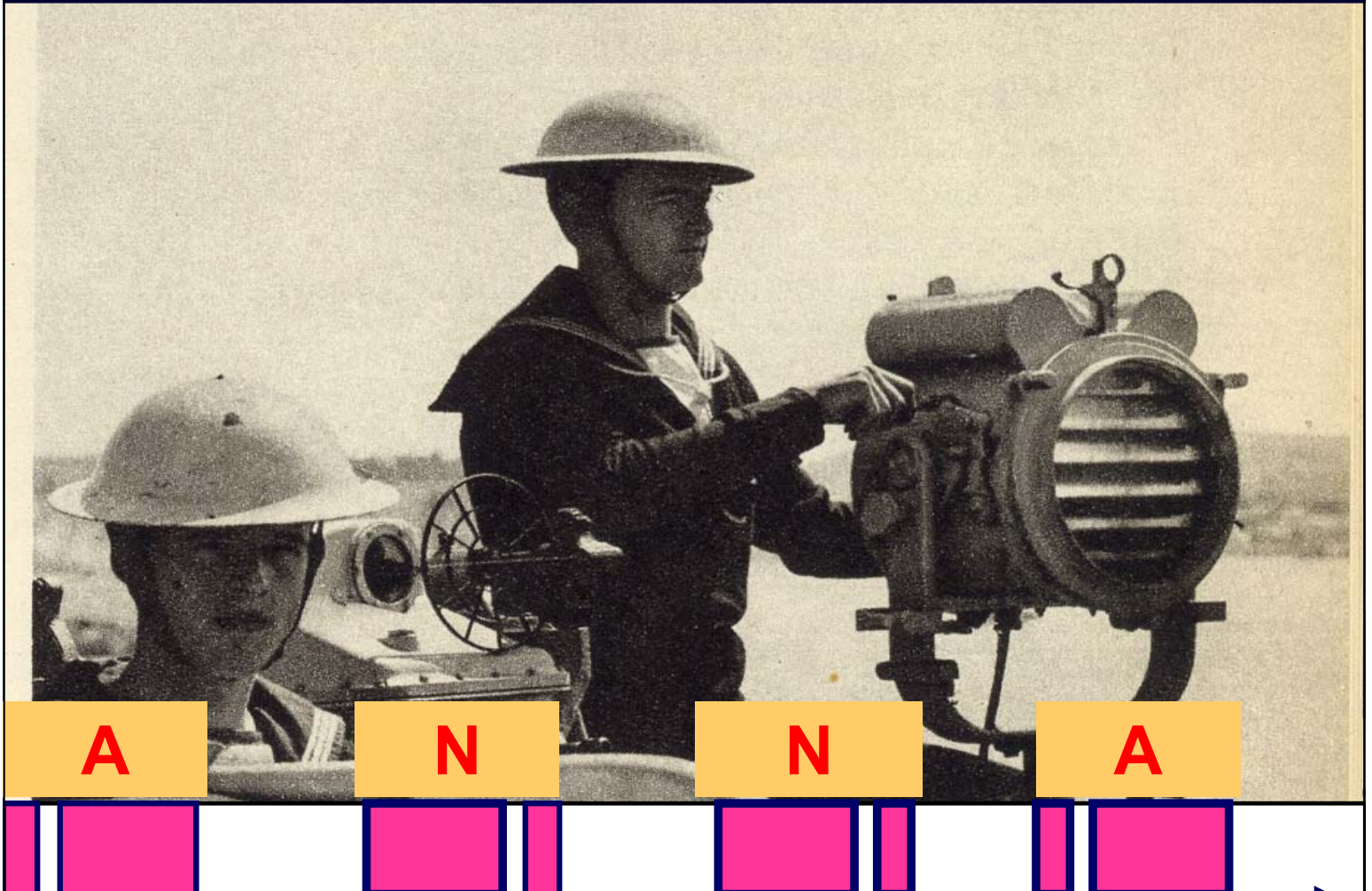
Οι κώδικες ήσαν προσυμφωνημένα σήματα που εσυμβόλιζαν ολόκληρες λέξεις ή γεγονότα.

Στην Ελλάδα για την αποστολή των σημάτων χρησιμοποιούντο καθρέφτες και φρυκτωρίες ή συνδυασμός των δύο.

Σε περιόδους οικονομικής και πολιτιστικής ακμής, αποστέλλοντο ακόμη και πολύπλοκα μηνύματα σε μεγάλες αποστάσεις .

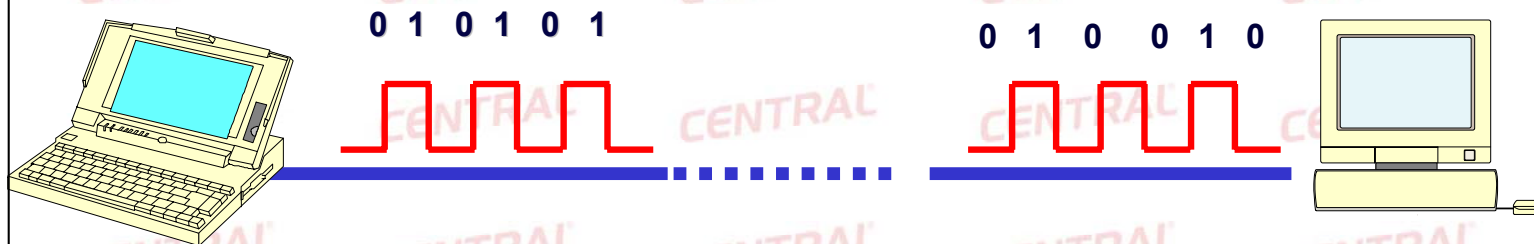


ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΑΝΑΛΑΜΠΕΣ



ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΗΜΕΡΑ

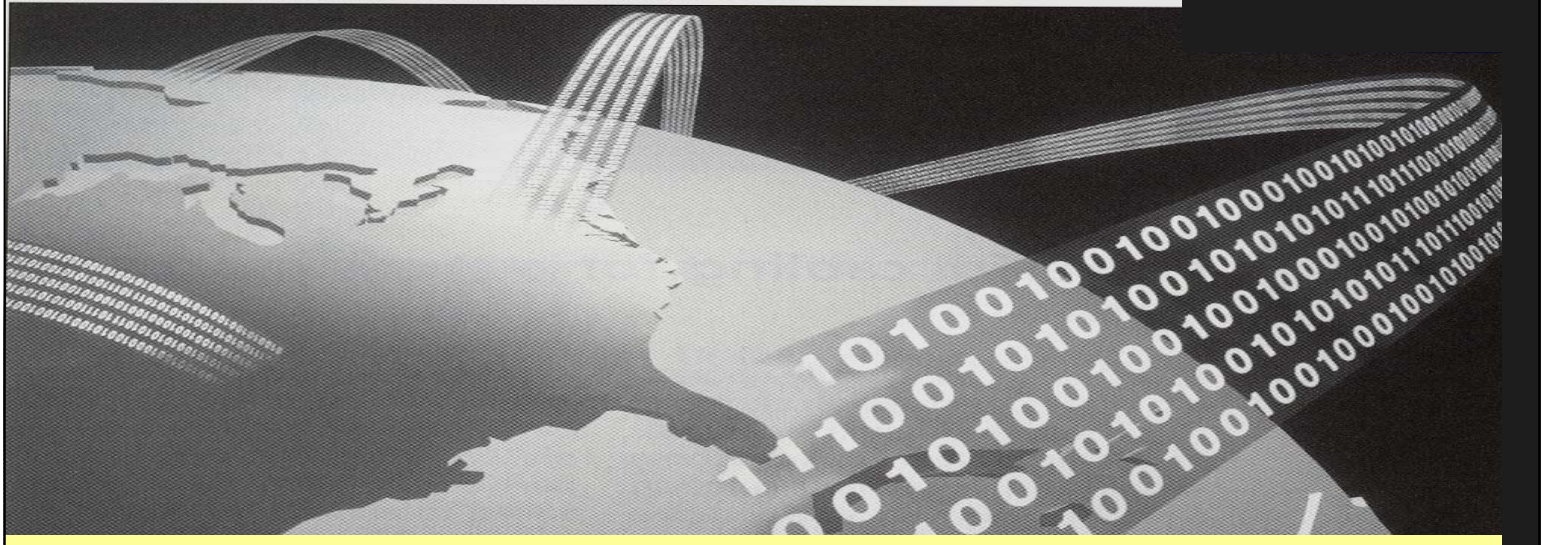
Σήμερα, η πληροφορία μεταδίδεται ΨΗΦΙΑΚΑ, υπό μορφή σειράς ηλεκτρικών ή φωτεινών παλμών της ίδιας διάρκειας. Ο κώδικας γράφεται και διαβάζεται από μηχανήματα με ηλεκτρονική λογική (Η/Υ) και αυτό επιτρέπει εξαιρετικά μεγάλες ταχύτητες και στην εκπομπή και στην λήψη



Η μονάδα μετρήσεως της πληροφορίας είναι το BIT (Binary Digit – Δυαδικό ψηφίο) και ισοδυναμεί με 1 παλμό
Ο ρυθμός μετάδοσης ψηφιακής πληροφορίας (bit/s) είναι ο αριθμός των BIT που μεταδίδονται σε ένα δευτερόλεπτο και μετράται σε (bit/s)

Σήμερα ΟΛΕΣ οι επικοινωνίες από το αστικό συνδρομητικό κέντρο και πιο έξω είναι πλέον ψηφιακές. Πολύ σύντομα θα είναι ψηφιακές και ΟΛΕΣ οι επικοινωνίες από την συσκευή του συνδρομητού προς τα έξω.

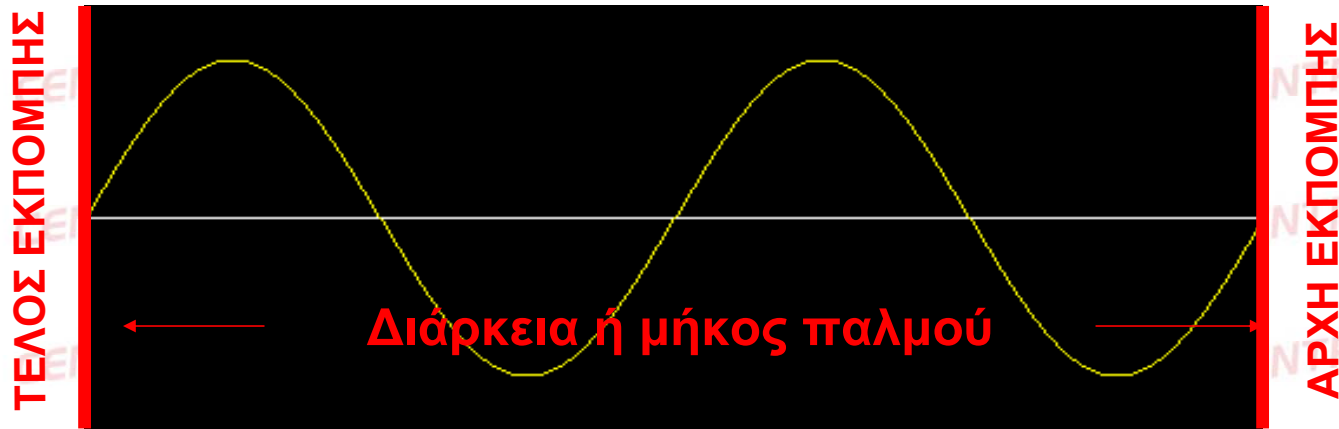
ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ - INTERNET



Η ψηφιακή τεχνολογία τηλεπικοινωνιών σηματοδοτεί νέα εποχή διότι ενσωμάτωσε τους Η/Υ στα τηλεπικοινωνιακά μηχανήματα. Μέχρι τότε οι τηλεπικοινωνίες μετέδιδαν μόνο προφορικά και γραπτά μηνύματα. Οι Η/Υ επέτρεψαν μέσω του Internet την ελεύθερη πρόσβαση και στο τελευταίο κομματάκι των αποθηκευμένων πληροφοριών.

Η σπουδαιότητα της κατοχής της πληροφορίας δεν έχει πλέον τόση σημασία, όση η πρόσβαση στην πληροφορία και η ικανότητα φυσικά της ερμηνείας της.

ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΠΑΛΜΟΙ



Οι ψηφιακοί παλμοί (bits) στην στοιχειώδη μορφή τους αποτελούνται από ένα ημιτονοειδές κύμα (σήμα) καθορισμένης διάρκειας και συχνότητας για κάθε εφαρμογή.

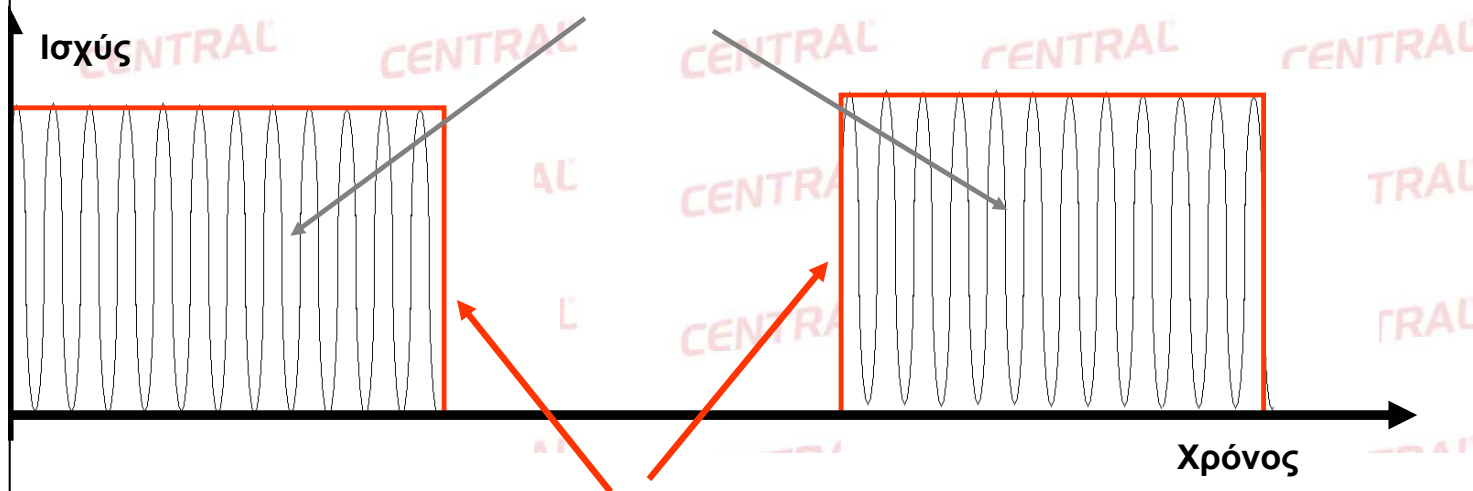
Ο παλμός συμβολίζει το « 1 » ενώ

Η απουσία παλμού συμβολίζει το « 0 »

Το 1 και το 0 αποτελούν τα δύο ΨΗΦΙΑ στα οποία βασίζεται το δυαδικό σύστημα αρίθμησης και κωδικοποίησης των γραμμάτων της αλφαβήτου.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΕΩΣ

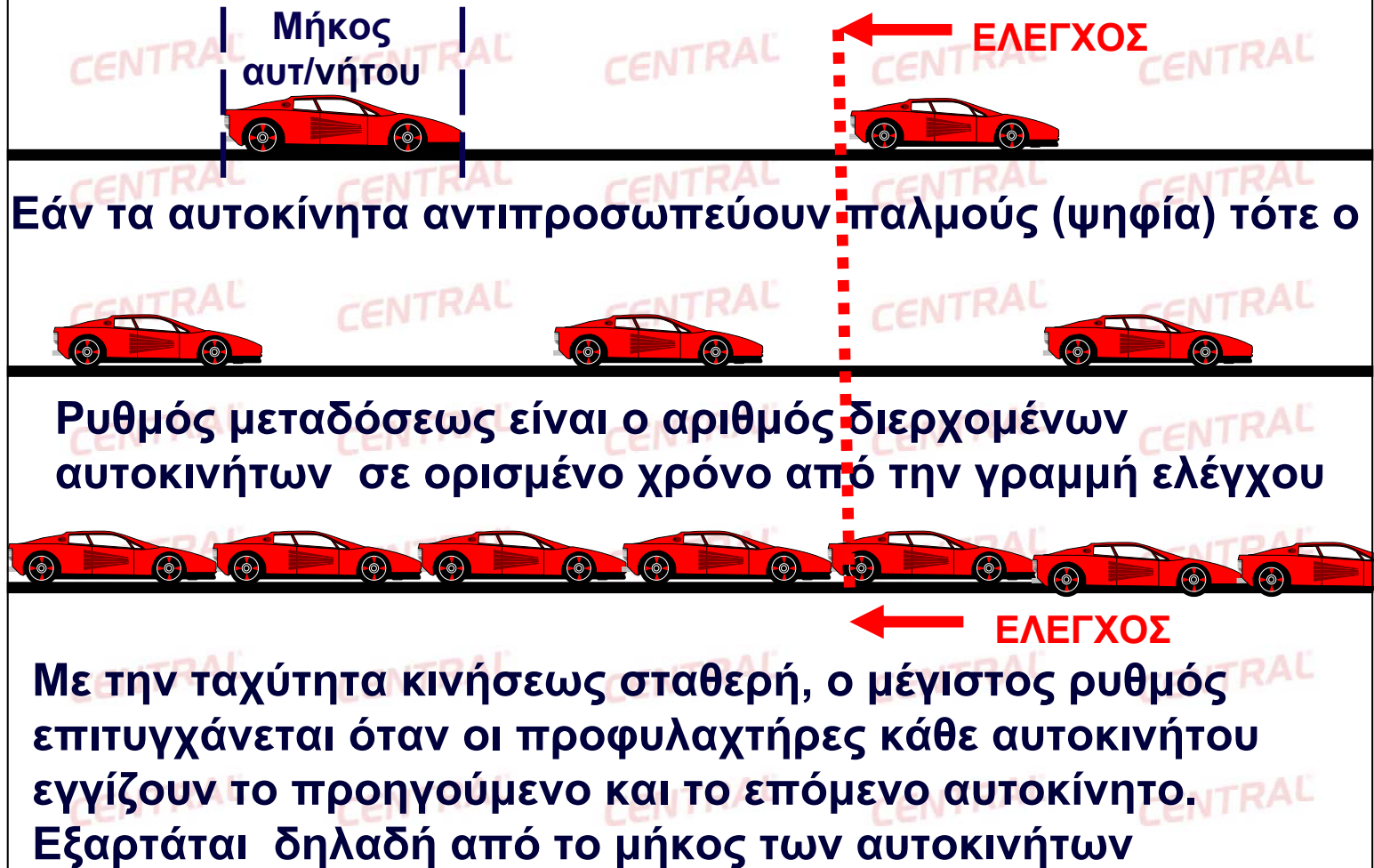
Όταν μιλάμε για συχνότητα λειτουργίας σε Hz, KHz, MHz, GHz, αναφερόμαστε στην συχνότητα αυτού του ημιτονοειδούς σήματος



Όταν μιλάμε για ρυθμό μεταδόσεως (ταχύτητα) σε bit, Kbit, Mbit, Gbit αναφερόμαστε στον ρυθμό με τον οποίο στέλνονται αυτοί οι παλμοί κυμάτων από το ένα μηχάνημα στο άλλο.

Ο όρος ταχύτητα είναι ανακριβής διότι η ταχύτητα του κάθε παλμού μεταξύ πομπού και δέκτη είναι μία και μόνη και θεωρητικά ίση με εκείνη του φωτός

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΕΩΣ (ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΝΑΛΟΓΟ)



ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΥΛΟΥ-CHANNEL CAPACITY ΘΕΩΡΗΜΑ NYQUIST

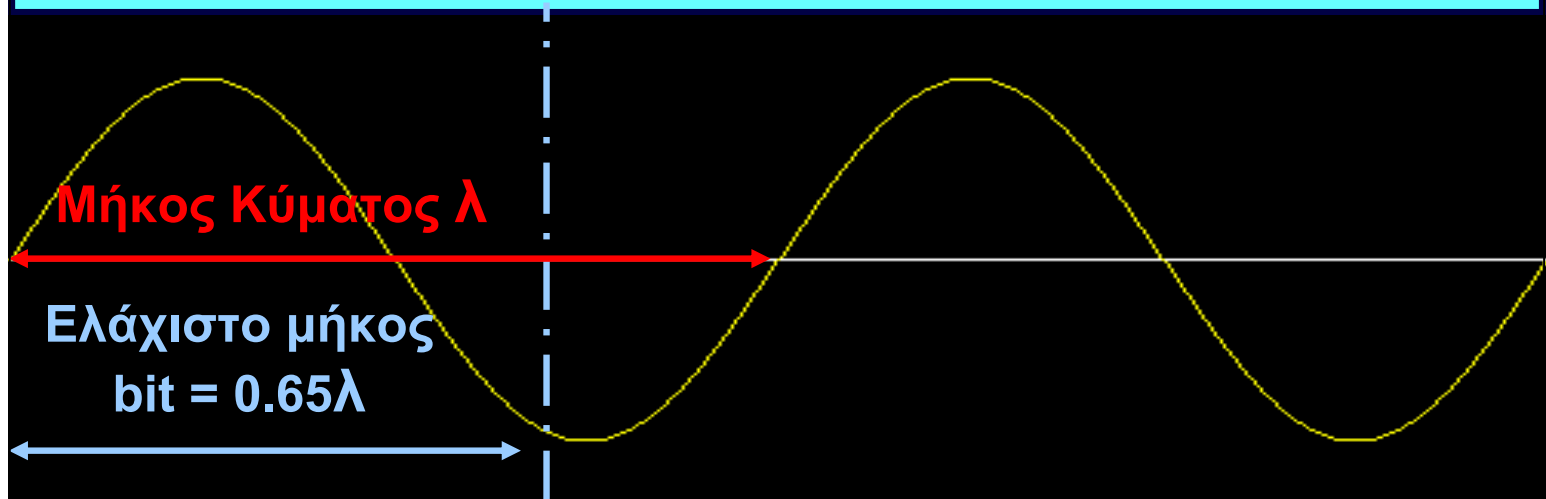
ΘΕΩΡΗΜΑ NYQUIST

Given an ideal low pass channel of bandwidth B , it is possible to send independent symbols at a rate $s \leq 2B$ without intersymbol interference. It is not possible to send independent symbols at $s > 2B$.

B = Bandwidth

Δεδομένου ενός ιδανικού διαύλου με bandwidth B , είναι δυνατόν να αποστέλλονται ανεξάρτητα σύμβολα με ρυθμό $s \leq 2B$ χωρίς παρεμβολές μεταξύ των. Είναι αδύνατη η αποστολή ανεξάρτητων συμβόλων με $s > 2B$

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΕΩΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΥΛΟΥ – CHANNEL CAPACITY

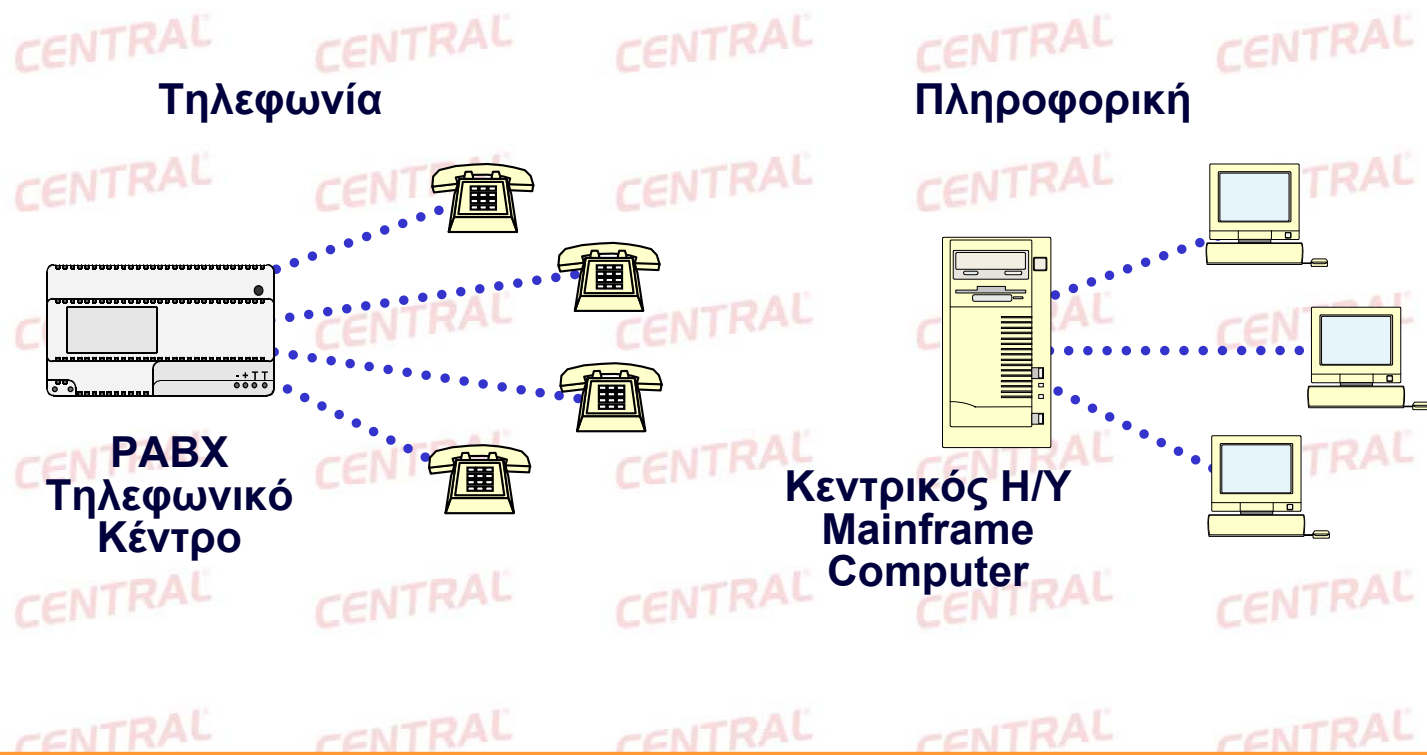


Με την ζώνη διόδου συχνοτήτων (bandwidth) καθορισμένη, τότε ο μέγιστος ρυθμός μεταδόσεως είναι το 1,55 περίπου του Bandwidth.

Αυτό σημαίνει, ότι το ελάχιστο μήκος ή διάρκεια παλμού ή ψηφίου που μπορεί στην πράξη να σταλεί και να είναι αναγνωρίσιμο από τον δέκτη στην άλλη άκρη του καλωδίου, είναι περίπου το 0.65 του μήκους ή της περιόδου του φέροντος κύματος.

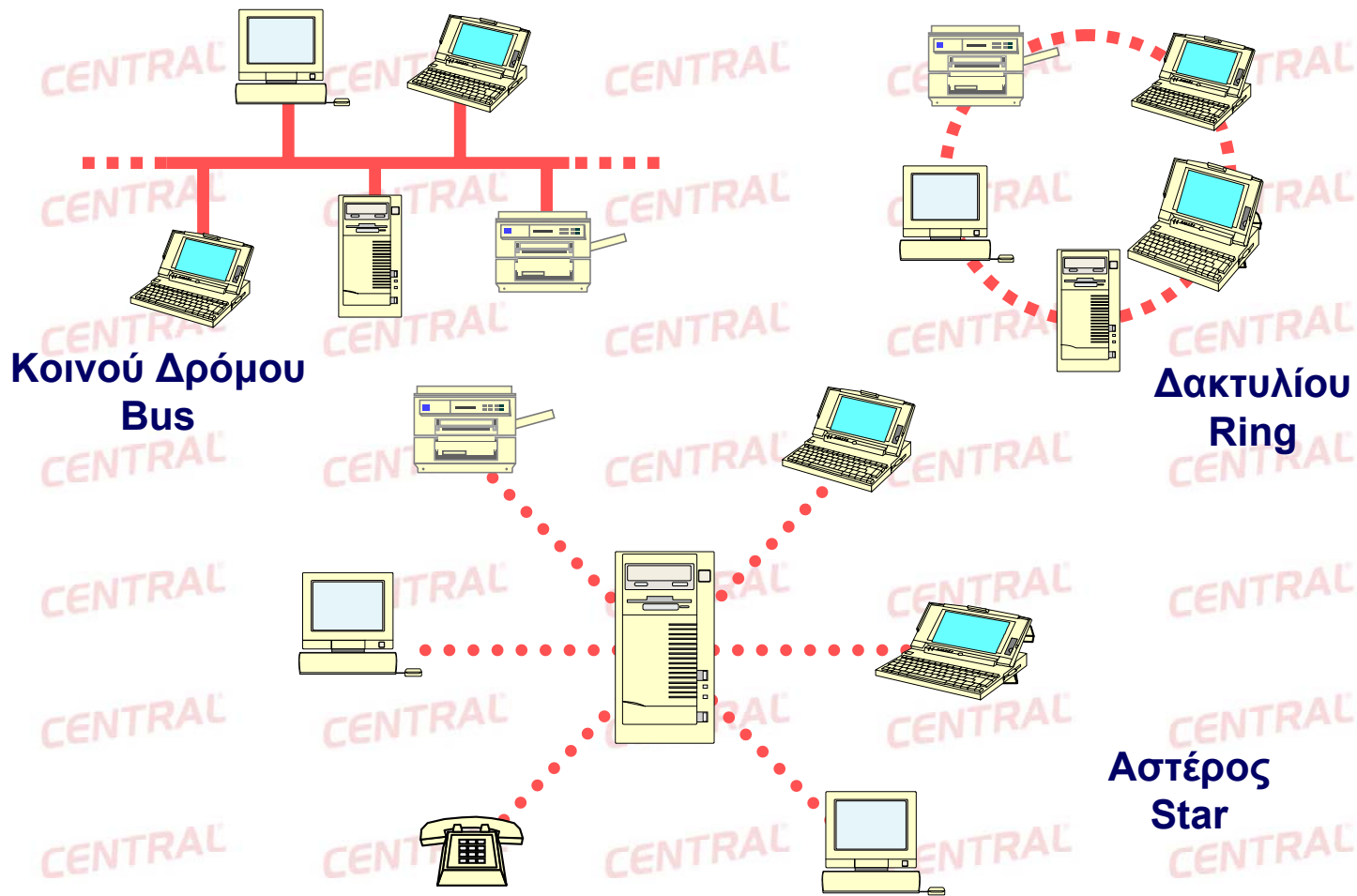
Για καλώδιο με Bandwidth 100MHz ο μέγιστος ρυθμός μεταδόσεως (ταχύτητα) είναι 155Mbit/sec

ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΕ ΚΤΗΡΙΑ

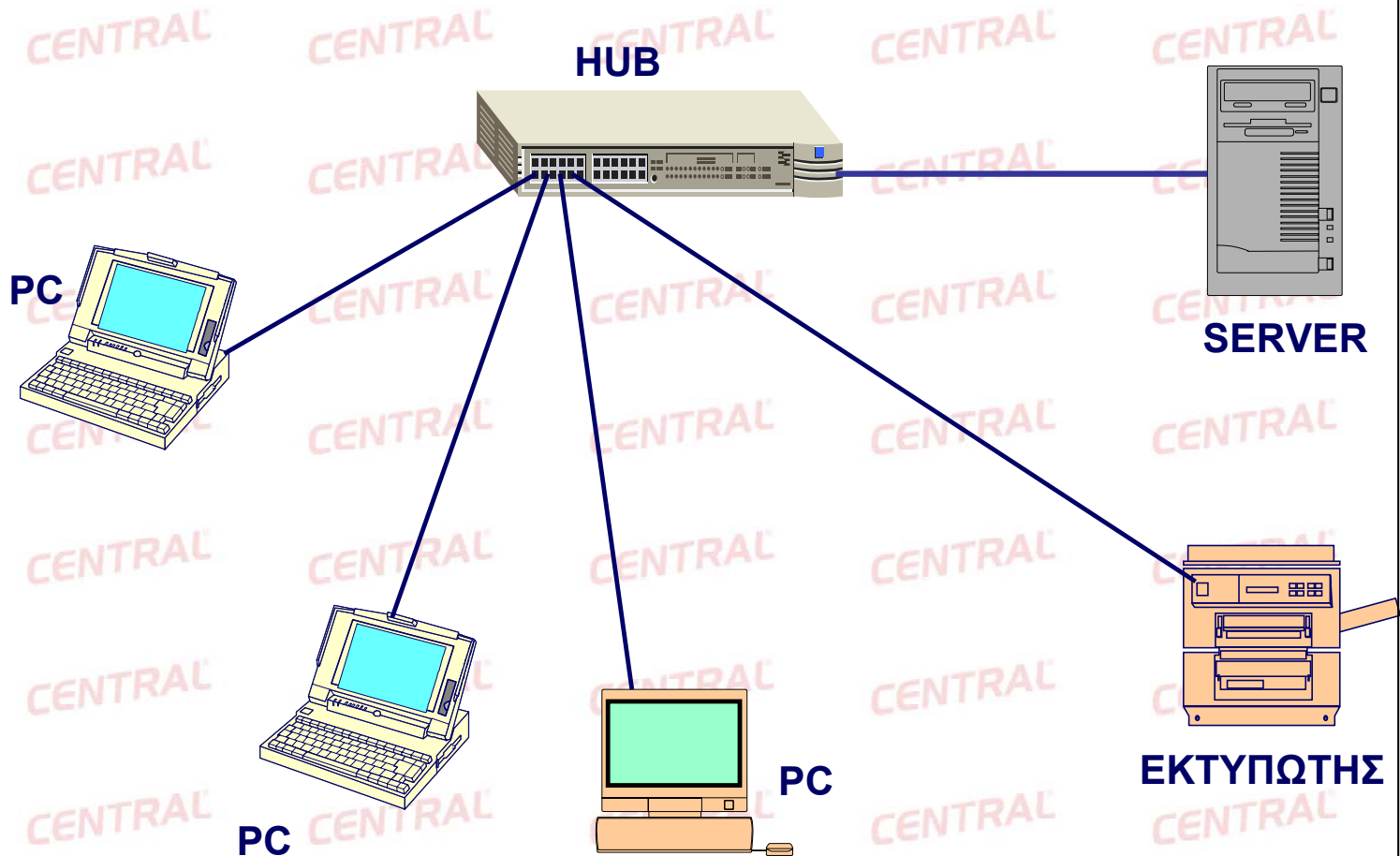


Την δεκαετία του 1970 στα γραφεία αρχίζουν να αναπτύσσονται και άλλα δίκτυα εκτός από τα τηλεφωνικά. Τα νέα δίκτυα αναφέρονται κυρίως στην σύνδεση Η/Υ.

ΛΟΓΙΚΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΑΣΤΕΡΟΣ-STAR



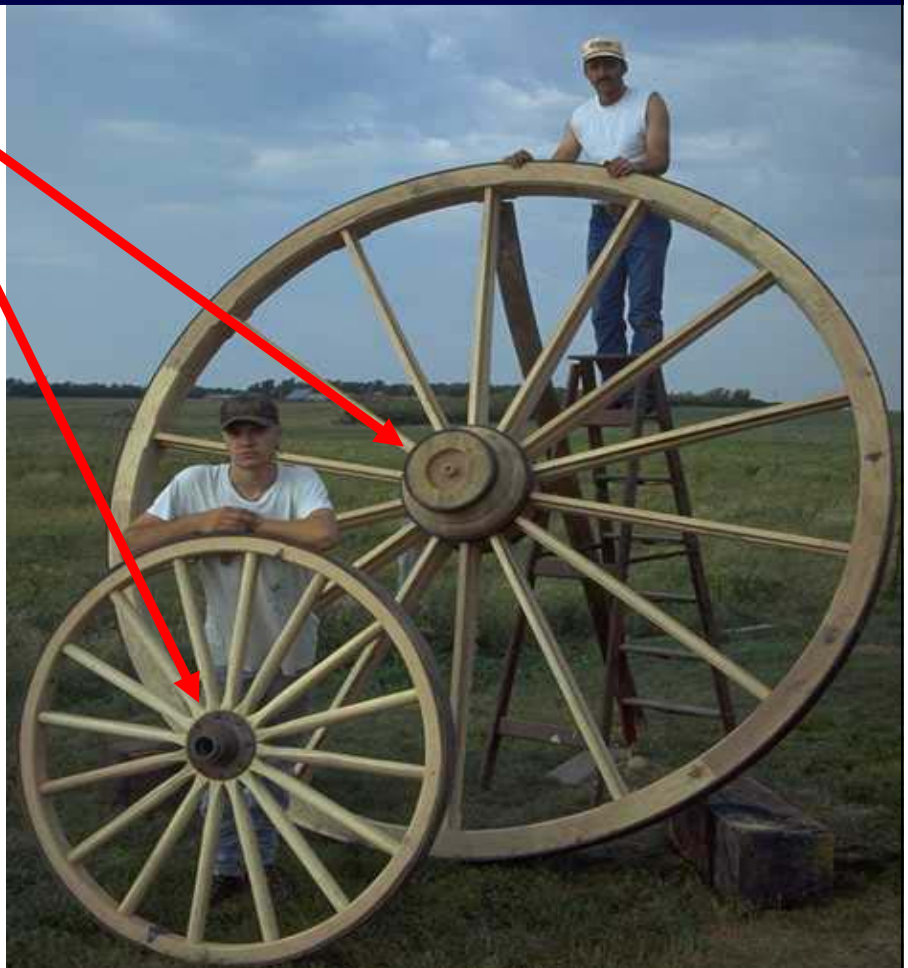
HUB

Σπάνια ένας όρος είναι τόσο επιτυχής όσο ο όρος hub.

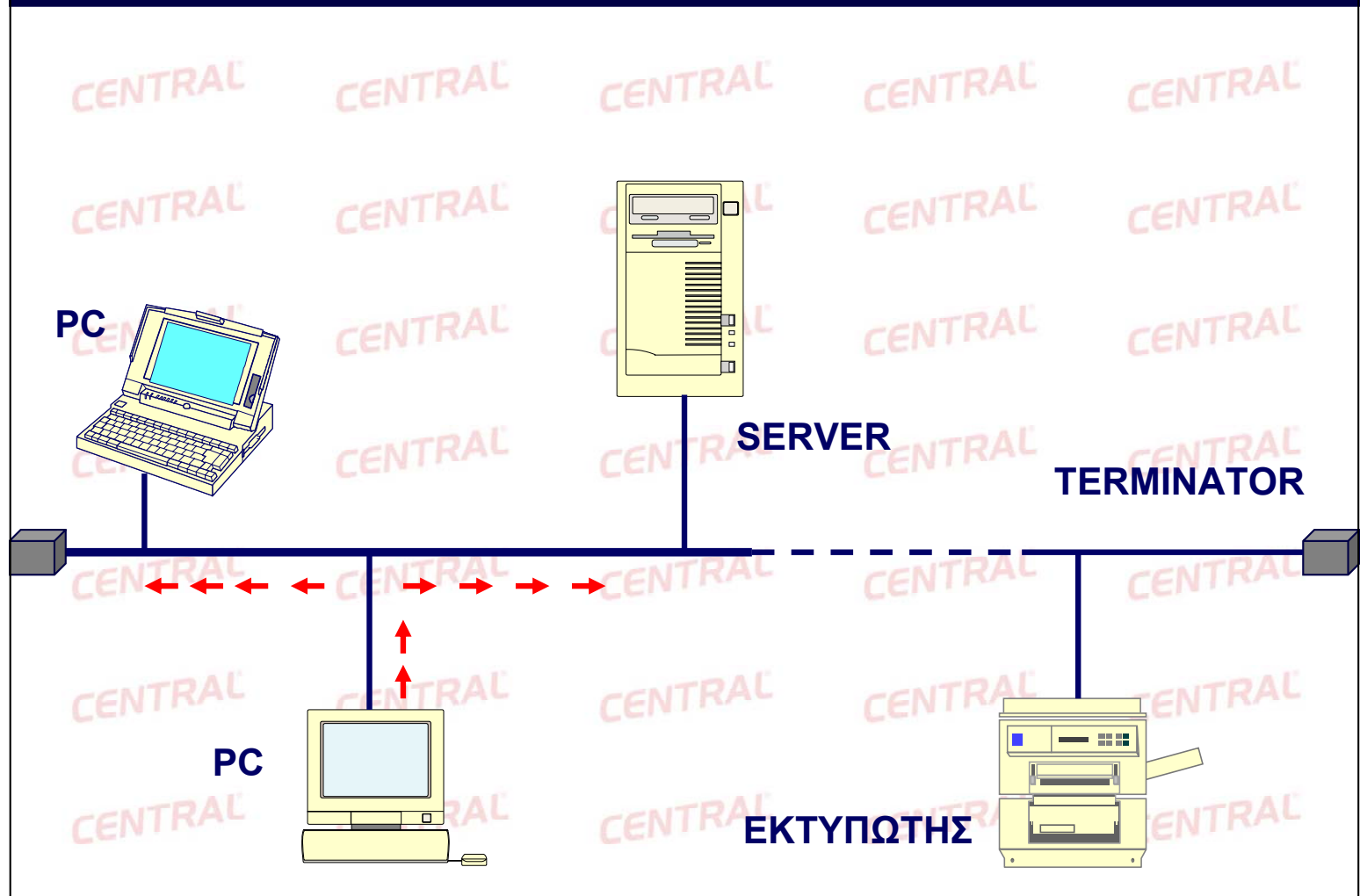
Στα Ελληνικά Hub σημαίνει πλήμνη ακτινωτού τροχού.

Πραγματικά αποδίδει πλήρως την έννοια που εκπροσωπεί.

Χρησιμοποιείται με την ίδια ακριβώς έννοια στις συγκοινωνίες προκειμένου να περιγράψει κεντρικούς και περιφερειακούς σταθμούς, αεροδρόμια κλπ.

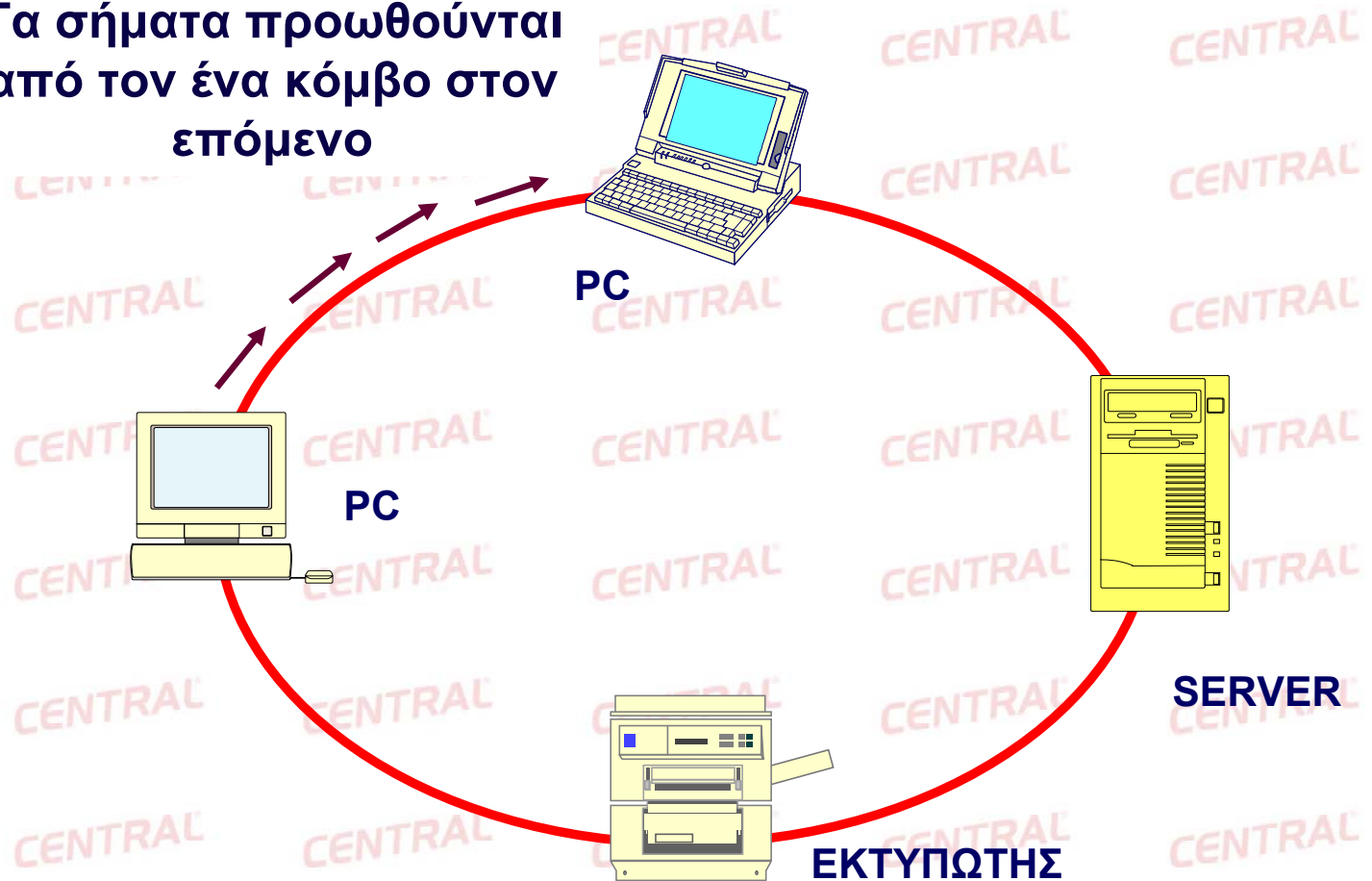


ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΝΟΥ ΔΡΟΜΟΥ - BUS

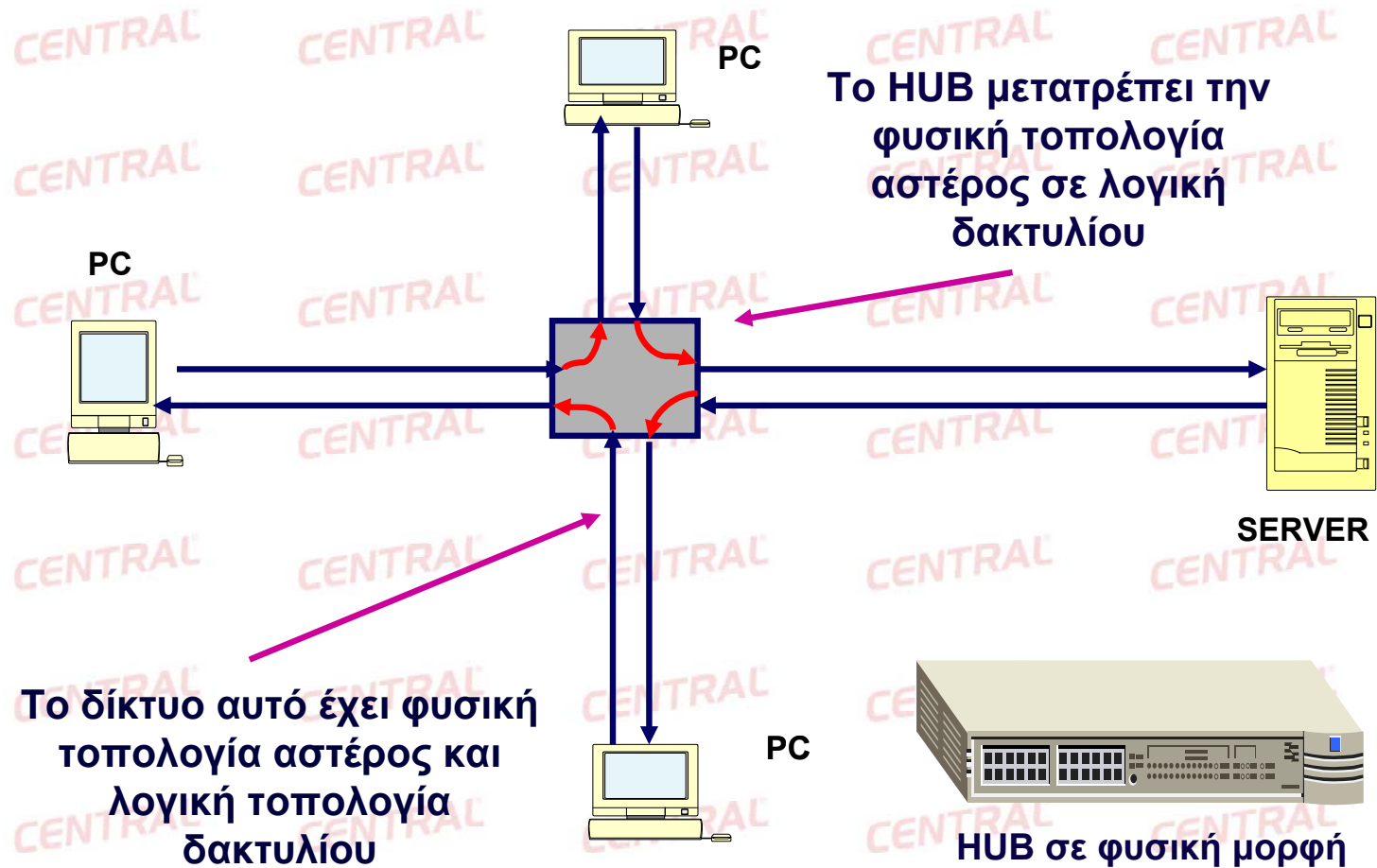


ΛΟΓΙΚΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ - RING

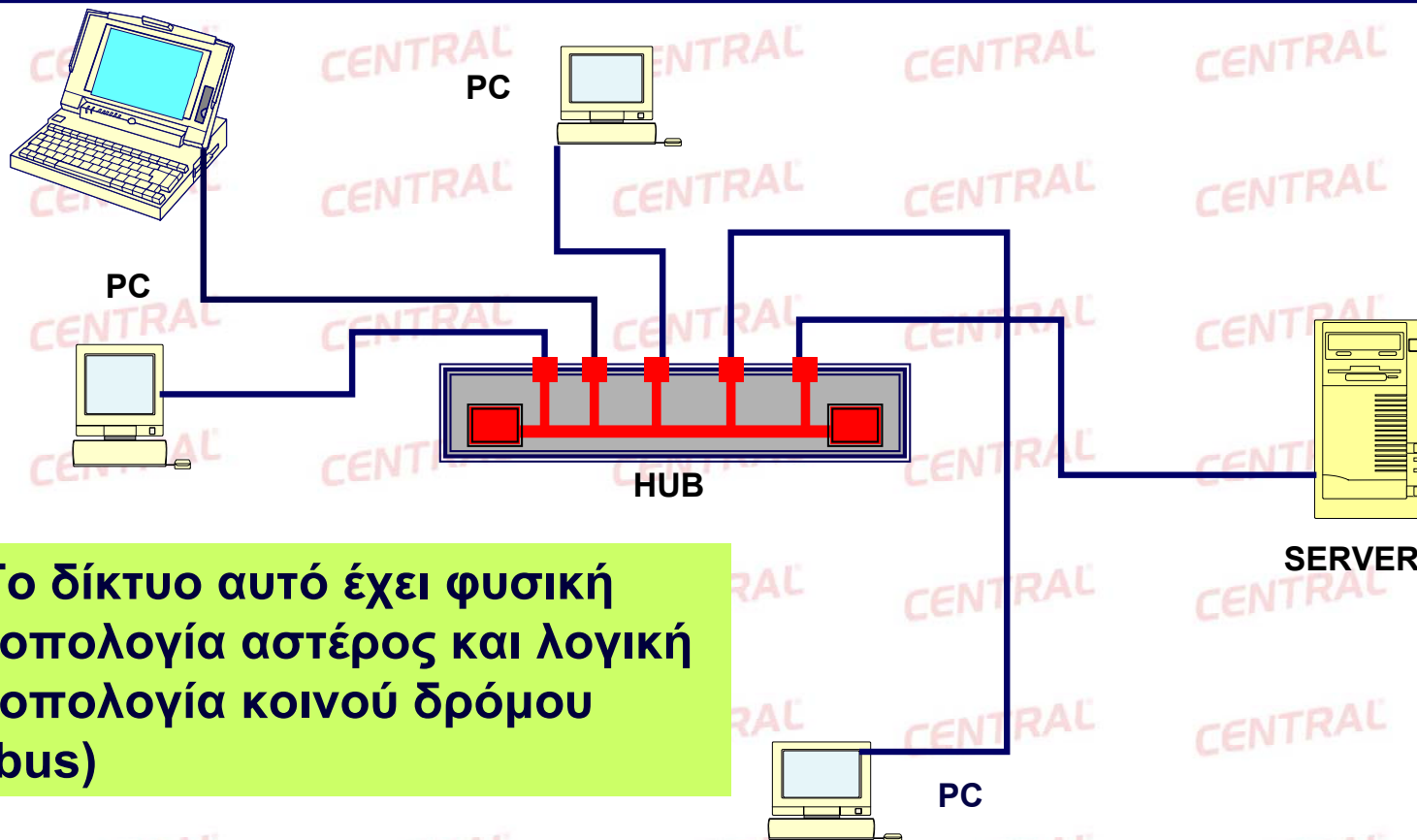
Τα σήματα προωθούνται
από τον ένα κόμβο στον
επόμενο



ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΑΣΤΕΡΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ



ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΑΣΤΕΡΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΚΟΙΝΟΥ ΔΡΟΜΟΥ - BUS



ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Αναμφίβολα με την εισαγωγή σε ευρεία κλίμακα των υπολογιστών στα γραφεία οι δυνατότητες αυξήθηκαν αλλά τα δίκτυα δημιουργούσαν προβλήματα που λειτουργούσαν σαν τροχοπέδη στην εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που έφερε η νέα εποχή.

Δηλαδή:

1. Κάθε αλλαγή συστήματος συνεπάγεται μεγάλες αλλαγές στο δίκτυο
2. Μεγάλη ποικιλία καλωδίων
3. Δέσμευση σε υλικά δικτύου από τον κατασκευαστή των μηχανημάτων.
4. Ανάγκη διαρκών προσθηκών και αναβαθμίσεων του δικτύου.
5. Δυσκολία ανταποκρίσεως στις νέες απαιτήσεις για δίοδο υψηλότερων συχνοτήτων
6. Το τηλεφωνικό και το δίκτυο data ήσαν τελείως ανεξάρτητα από απόψεως λειτουργίας και αρχιτεκτονικής

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΧΕΙ Ο ΝΕΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. **Καθολικότητα.**

Συνδέει κάθε τύπο τηλεπικοινωνιακής συσκευής

2. **Προσαρμοστικότητα**

Υποστηρίζει όλες τις ΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ δικτύων

3. **Αξιοπιστία**

Κατασκευάζεται σύμφωνα με παγκοσμίως αποδεκτά πρότυπα τυποποίησης και καλύπτει κάθε πιθανή εφαρμογή και εξέλιξη για δέκα τουλάχιστον χρόνια

4. **Επεκτασιμότητα**

Επεκτείνεται απλά χωρίς μεγάλη παρενόχληση στο υφιστάμενο δίκτυο

5. **Οικονομία**

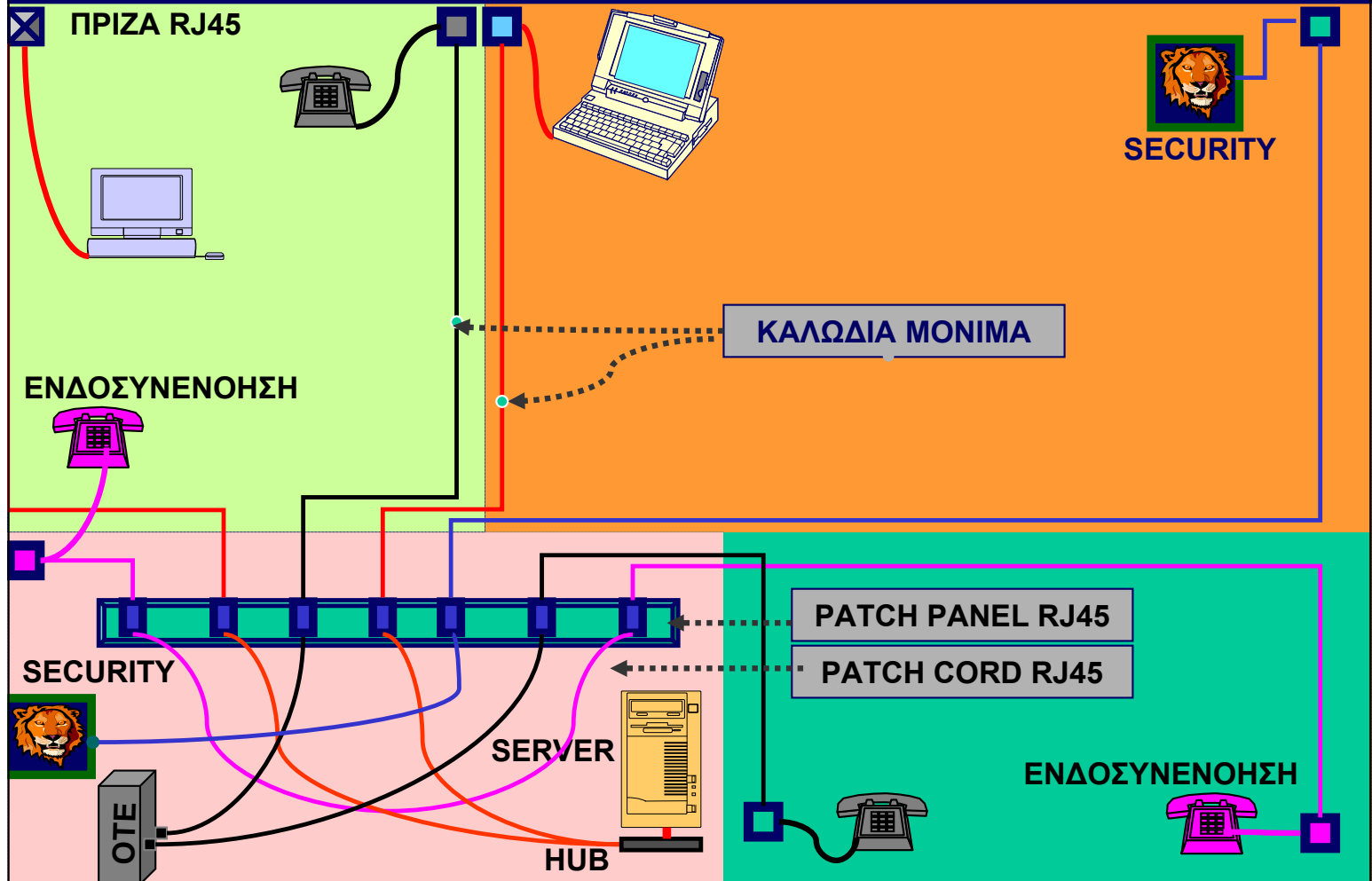
Έχει πλήρη ανεξαρτησία από συγκεκριμένες πηγές υλικών και χαμηλό κόστος. Απλότητα διαχείρισης, συντηρήσεων και λειτουργίας

ΔΙΚΤΥΑ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

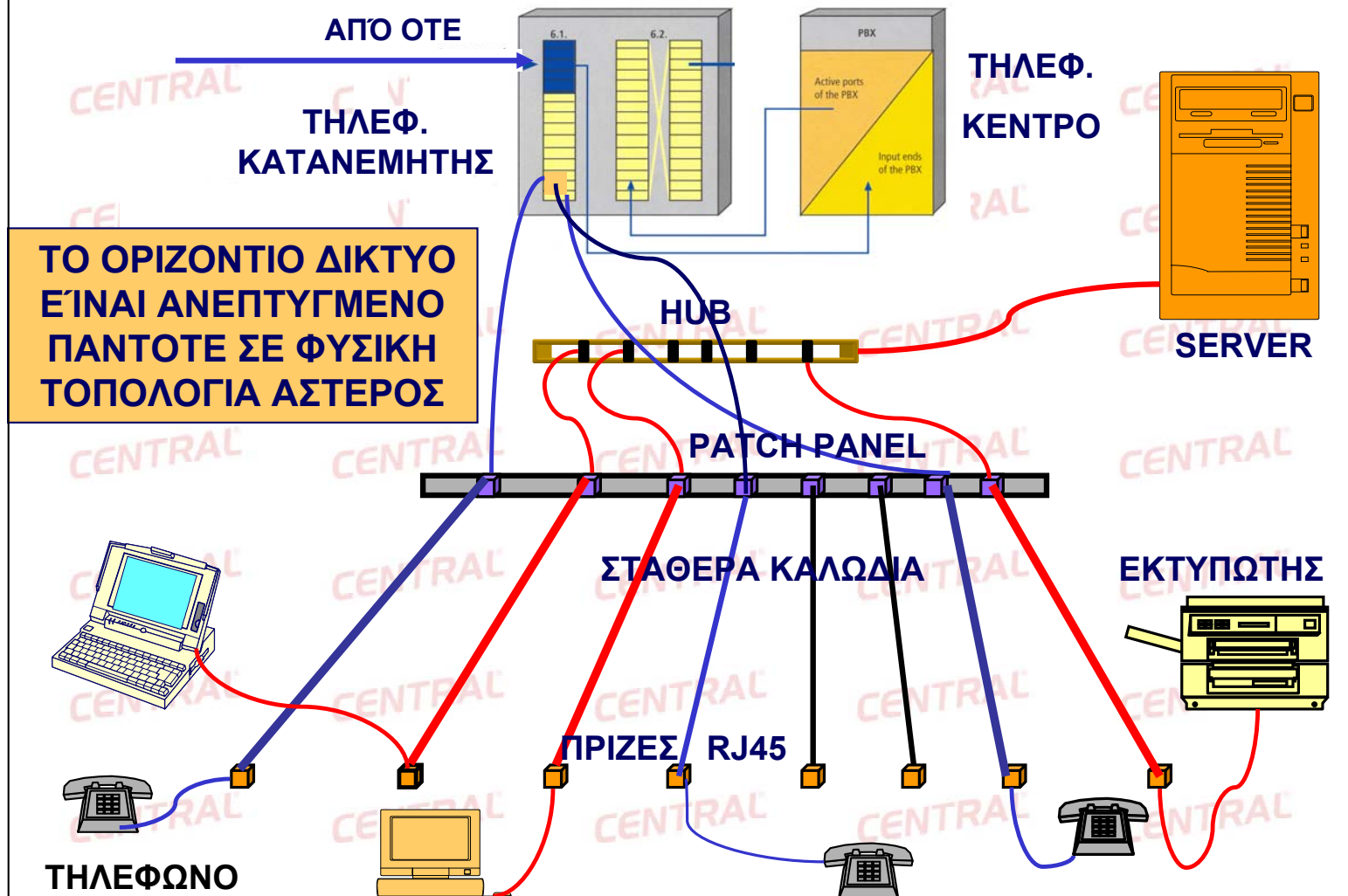


Το δίκτυο Δομημένης Καλωδίωσης για τα σημερινά μεγάλα ή μικρά Δημόσια ή Ιδιωτικά κτήρια και για τις ιδιωτικές κατοικίες αποτελεί ή πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο σύστημα όπως ακριβώς τα Ηλεκτρικά και τα υδραυλικά δίκτυα.

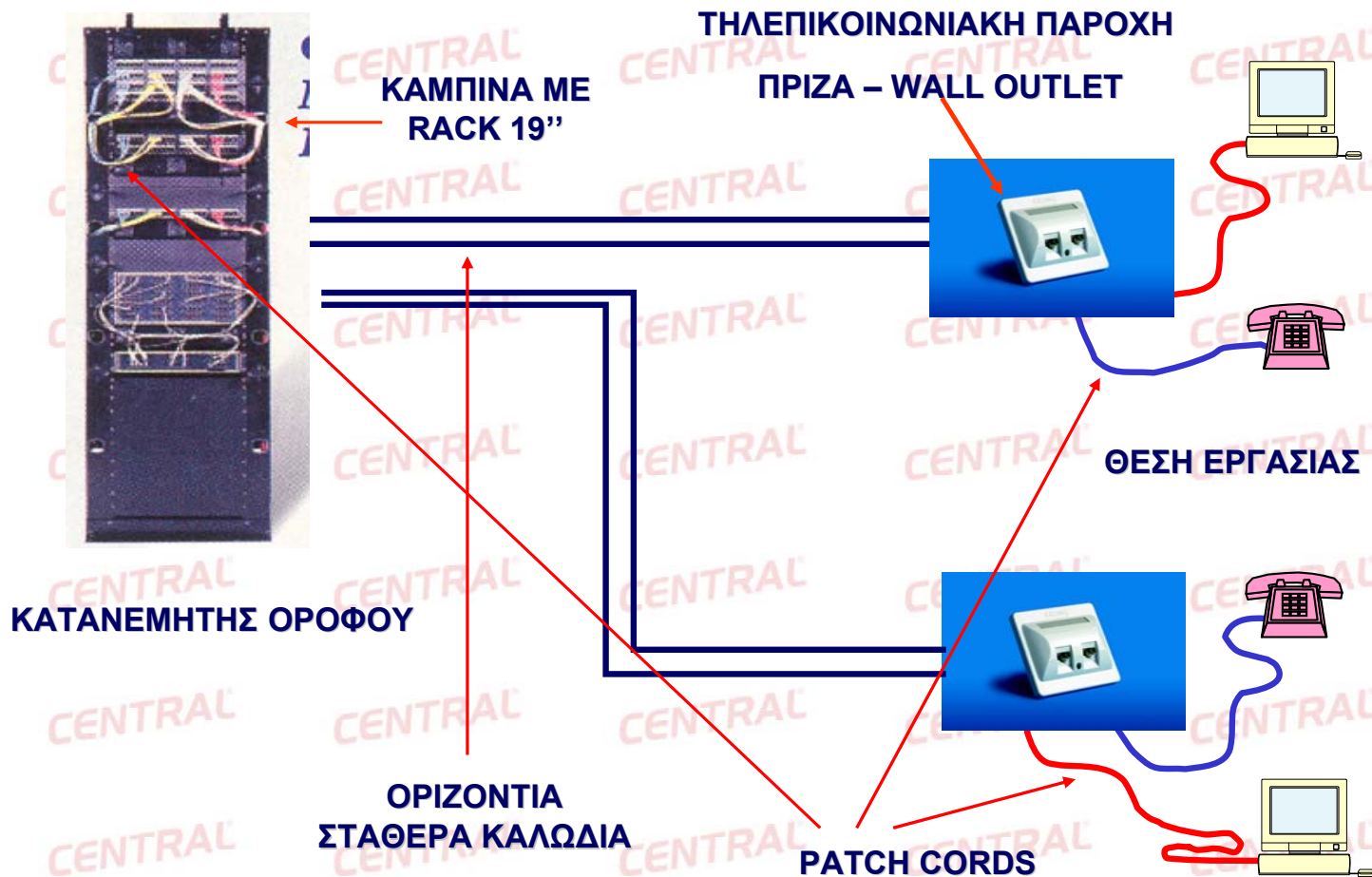
ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ



ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΟΡΟΦΟΥ



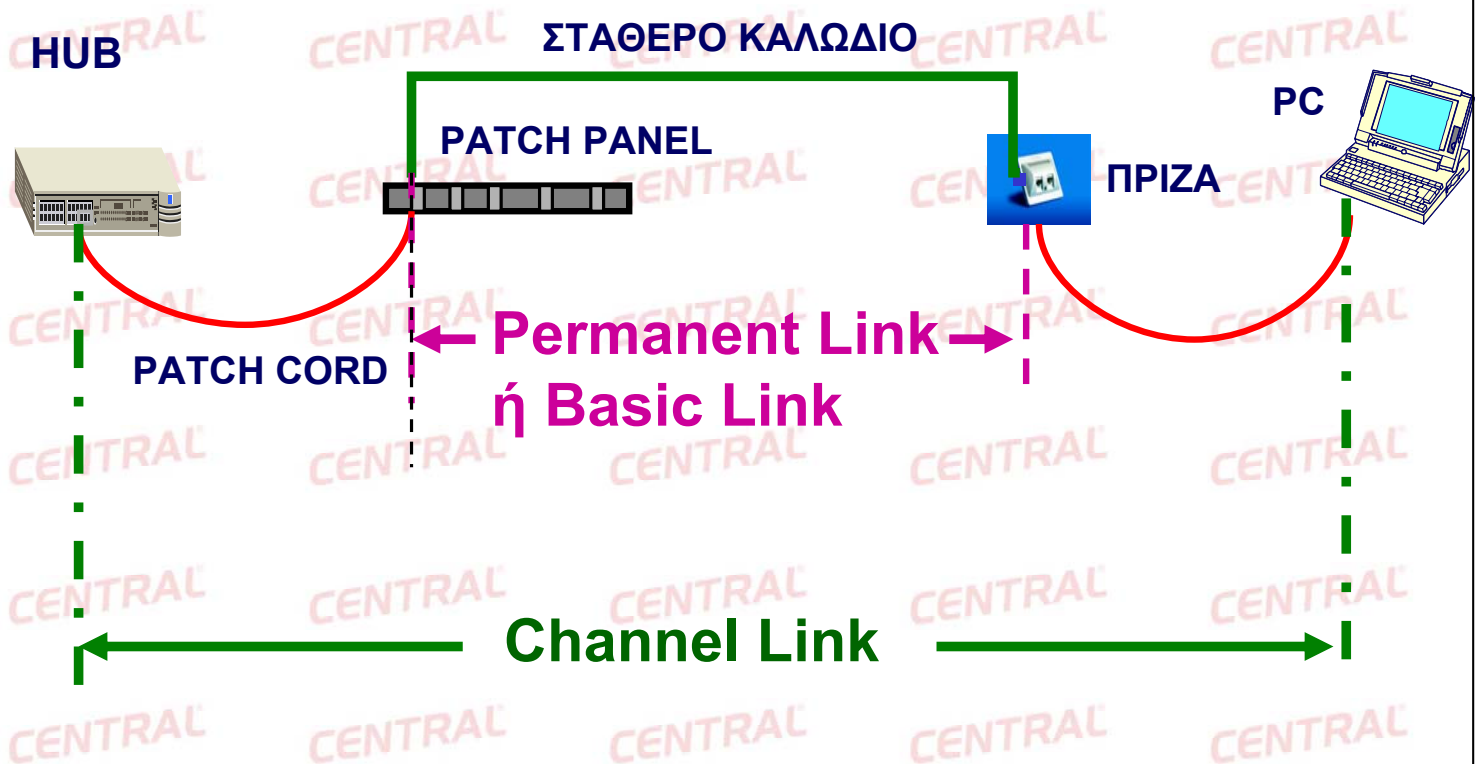
ΒΑΣΙΚΗ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ



ΟΡΙΣΜΟΙ



Οι ορισμοί αυτοί είναι βασικής σημασίας για τις μετρήσεις αξιολογήσεως της συμπεριφοράς του δικτύου

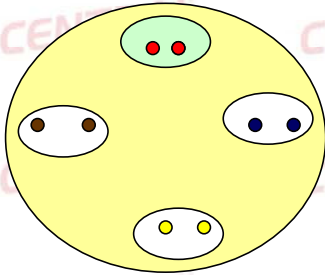
ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΗΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ – BASIC LINK

ΠΡΟΣΟΧΗ:

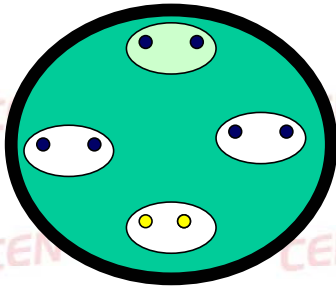
Τα πρότυπα δεν καθορίζουν ελάχιστο μήκος basic ή permanent link.

Μερικές φορές όμως, εμφανίζονται προβλήματα σε διαδρομές μέχρι 20 μέτρων που υποστηρίζουν συνήθως εφαρμογές 100Base TX. Σε τόσο μικρές διαδρομές οι ανακλάσεις λόγω μη καλών προσαρμογών (Impedance mismatch) σε συνδυασμό με το NEXT που επιστρέφουν στον πομπό είναι αρκετά ισχυρές και ενδέχεται να ερμηνευτούν από τον πομπό σαν συγκρούσεις (collisions) σημάτων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα προβληματική λειτουργία σε υψηλές ταχύτητες. Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα χρησιμοποιήστε πολύ μακριά patch cords

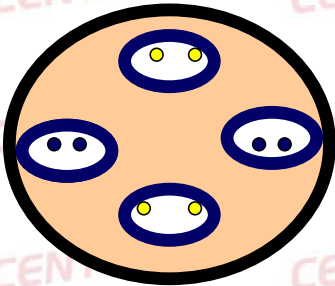
ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΔΟΜ. ΔΙΚΤΥΩΝ



Unshielded **T**wisted **P**air



Foiled **T**wisted **P**air
Screened **T**wisted **P**air



Shielded **T**wisted **P**air

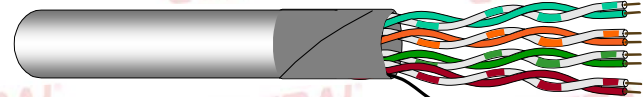
ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΑ

Συνεστραμένα καλώδια 4 ζευγών (24 AWG / 0,5mm)

UTP

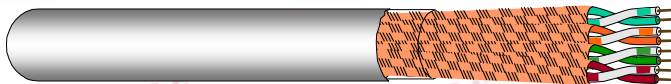


FTP

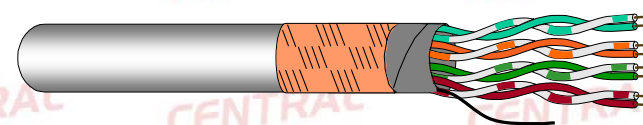


Αγωγός
συνέχειας

STP

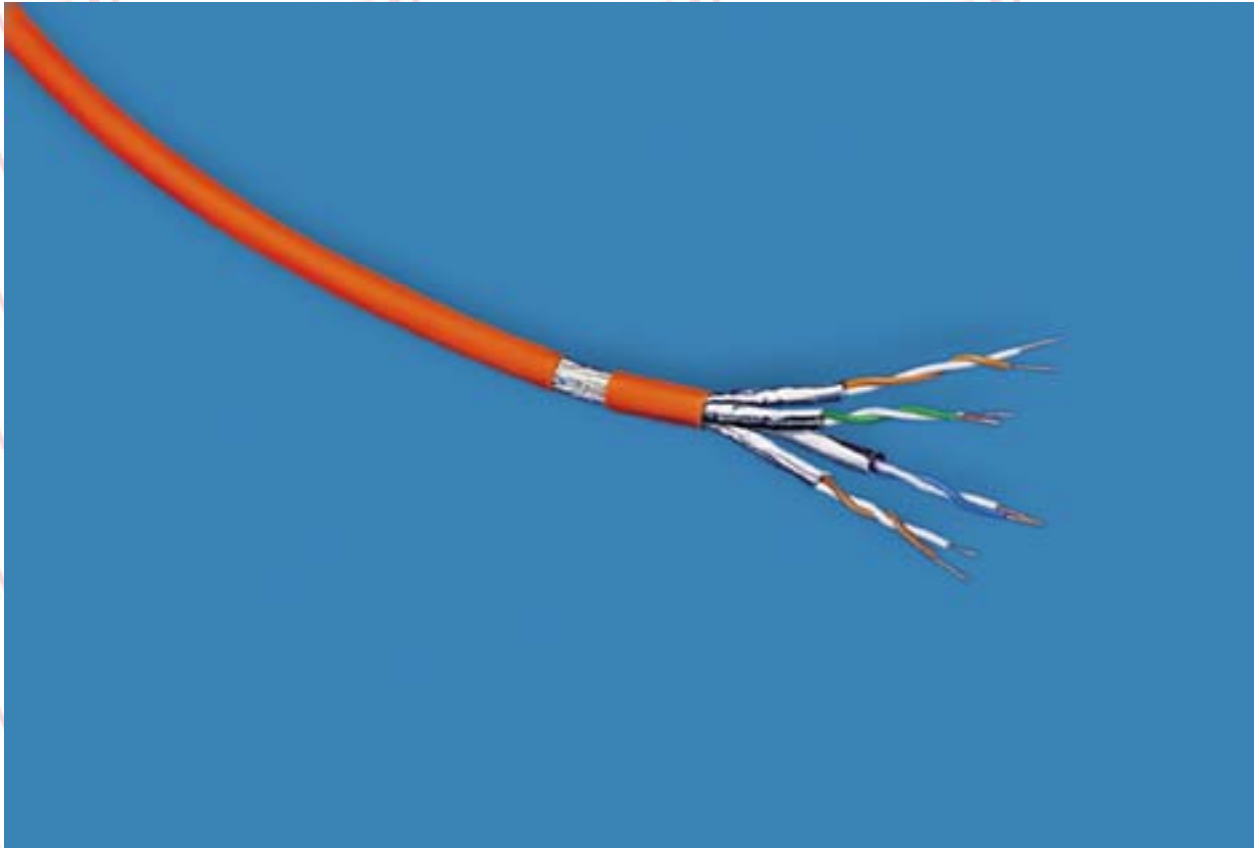


S-FTP



Αγωγός
συνέχειας

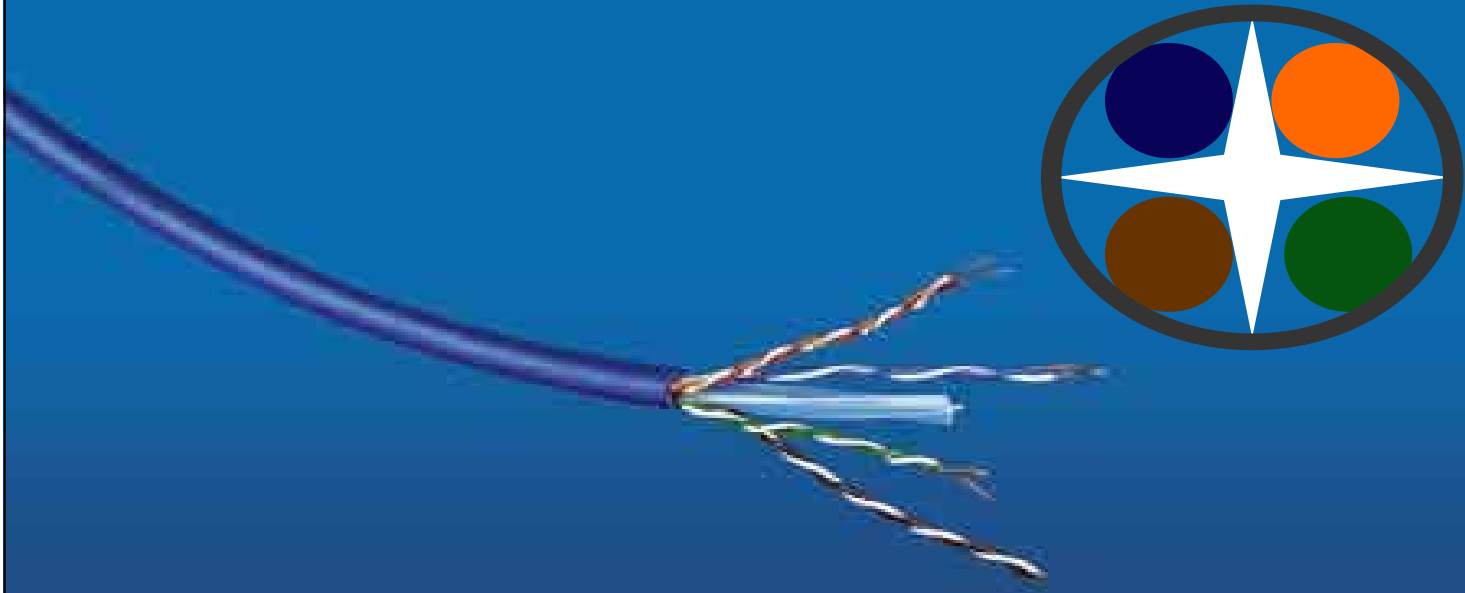
ΚΑΛΩΔΙΟ STP 4 ΖΕΥΓΩΝ

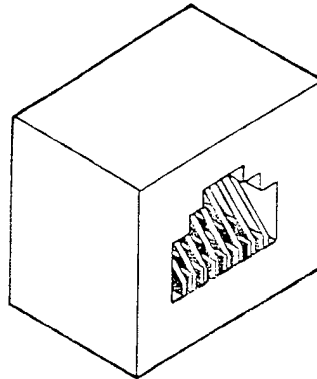
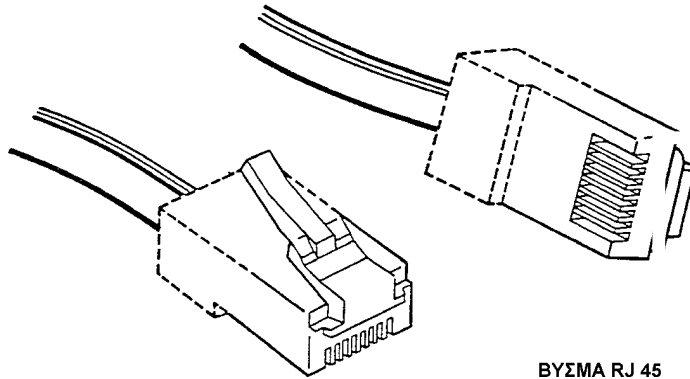


ΚΑΛΩΔΙΟ FTP 4 ΖΕΥΓΩΝ



ΚΑΛΩΔΙΟ CAT 6 ΜΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΠΥΡΗΝΑ





**Jacks RJ 45 όπως εικονίζονται στο
πρότυπο ISO 8877:1987**

ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΡΙΖΕΣ RJ 45

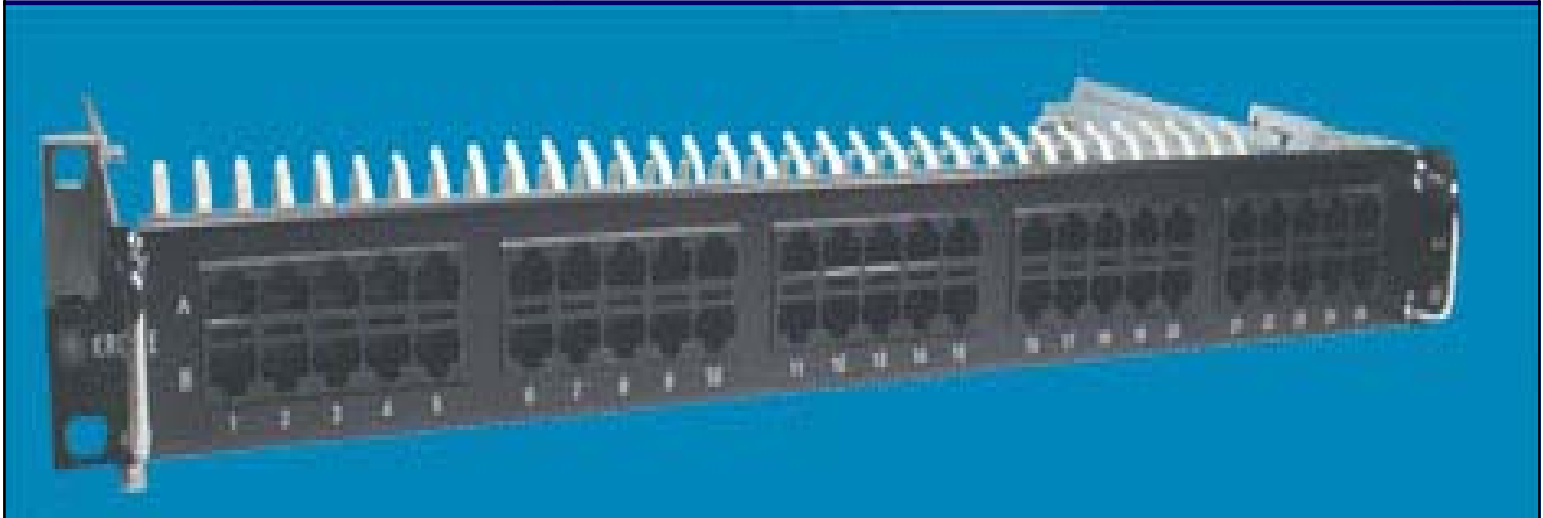


Οι πρίζες μπορεί να είναι UTP ή FTP, μονές ή διπλές,
χωνευτές ή επίτοιχες

JACK RJ45, CAT6, ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ ΣΕ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΙΖΑΣ



ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ PATCH PANEL



Τα Patch Panels είναι μεταλλικά ή πλαστικά πλαίσια που φέρουν συστοιχίες των 16, 24, 32 ή 48 jacks. Αυτά τα πλαίσια, δεν είναι τίποτε άλλο από πολλαπλές πρίζες (πολύπριζα RJ 45). Αναφέρονται με διάφορες ονομασίες, έχει όμως επικρατήσει ο Αγγλικός όρος patch panel.

Το ύψος τους μετράται σε ακέραια U. 1 U=4,5cm

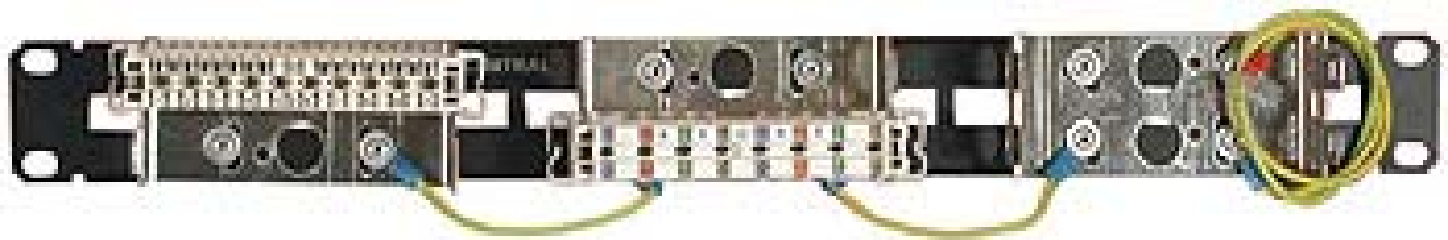
ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΑ HIGHBAND

KRONE



Οι οριολωρίδες HIGHBAND cat5e και cat6 αποτελούν το καλύτερο ίσως υλικό τερματισμού καλωδίων για την πλευρά του κατανεμητού και ειδικότερα για τα καλώδια κορμού

ΒΑΣΕΙΣ ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΩΝ 19"



PATCH CORDS



Να χρησιμοποιείτε πάντοτε τα καλύτερα patch cords που μπορείτε να βρείτε. Η εμπειρία των δύο δεκαετιών στην εξελικτική πορεία των δικτύων έχει αποδείξει ότι τα εξαρτήματα που δημιουργούν τα περισσότερα προβλήματα στην ομαλή λειτουργία είναι τα patch cords και τα μη σταθερά καλώδια.

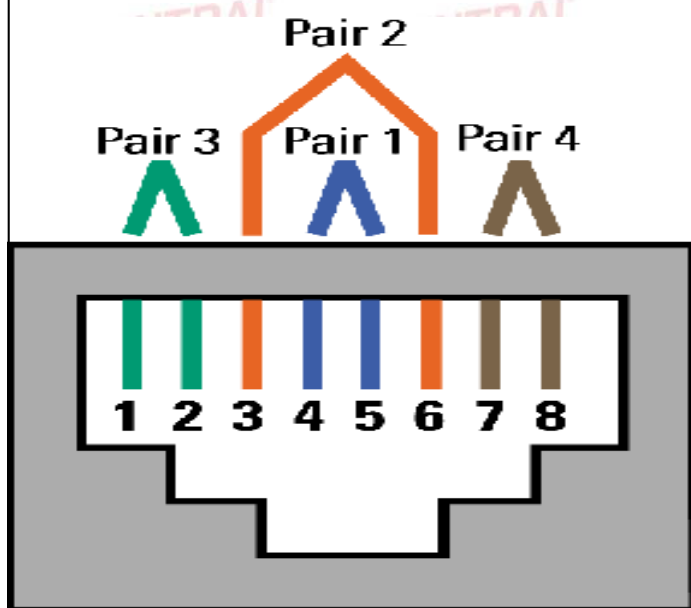
Σε περίπτωση βλάβης, αρχίστε πρώτα από τα patch cords και πηγαίνετε μετά στις πρίζες και τα patch panels. Η βλάβη τις περισσότερες φορές είναι εκεί. Σπάνια θα παρουσιαστεί πρόβλημα στα σταθερά καλώδια εφ' όσον είναι καλής ποιότητας και δεν ενοχληθούν

PATCH CORD ORGANIZER

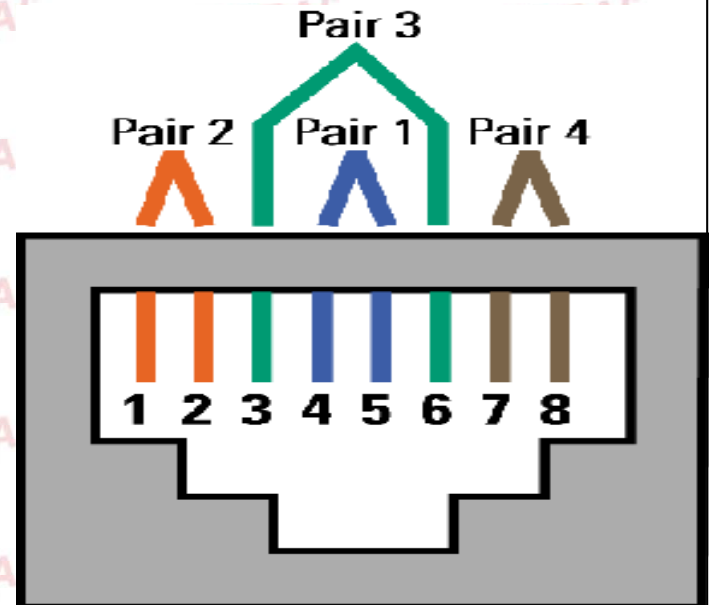
Το εξάρτημα αυτό πέραν της ευθετήσεως των patch cords βοηθάει στο να αποφεύγεται σε μεγάλο βαθμό η εμφάνιση βλαβών στα patch cords διότι περιορίζει τις μετακινήσεις τους.



ΣΕΙΡΕΣ Η ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ



T 568A



T 568B ή 268A

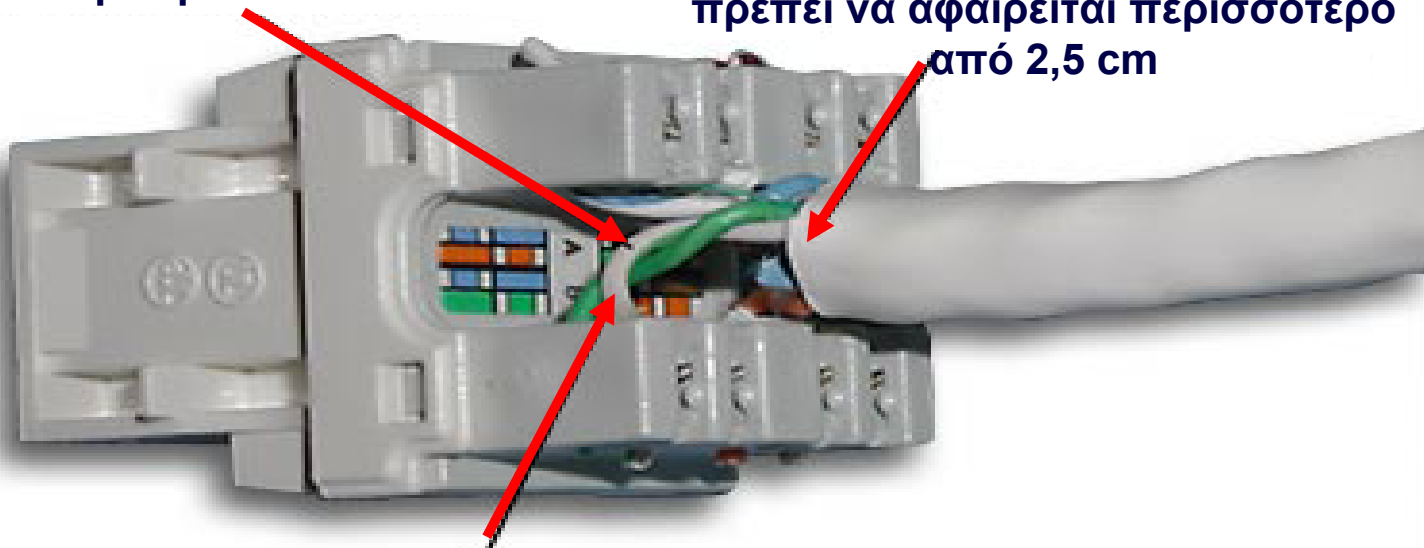
Ποια από τις δύο σειρές τερματισμού θα προτιμηθεί είναι μάλλον αδιάφορο.

Από το πρότυπο TIA/EIA 568 πάντως προτείνεται να ακολουθάται η σειρά T 568A.

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΙ

Το ζεύγος να ξεστρίβεται
λιγότερο από 1.3cm

Ο χιτώνας διατηρεί την γεωμετρική
συμμετρία του καλωδίου και δεν
πρέπει να αφαιρείται περισσότερο
από 2,5 cm



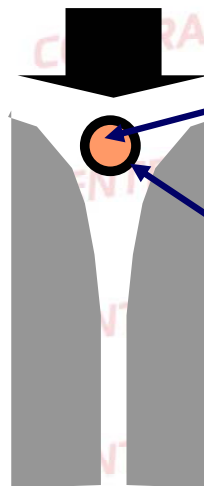
Προσπαθήστε να κρατάτε τους αγωγούς του
ζεύγους σε επαφή μεταξύ τους

Το καλώδιο πρέπει να τερματίζεται με ιδιαίτερη προσοχή. Τα σημεία τερματισμού αποτελούν κύρια σημεία αυξήσεως του NEXT, εισαγωγής θορύβου στο δίκτυο και ανακλάσεων.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ- DC

Insulation Displacement Contact – IDC

Ταχεία Σφηνωτή Σύνδεση Καλωδίων

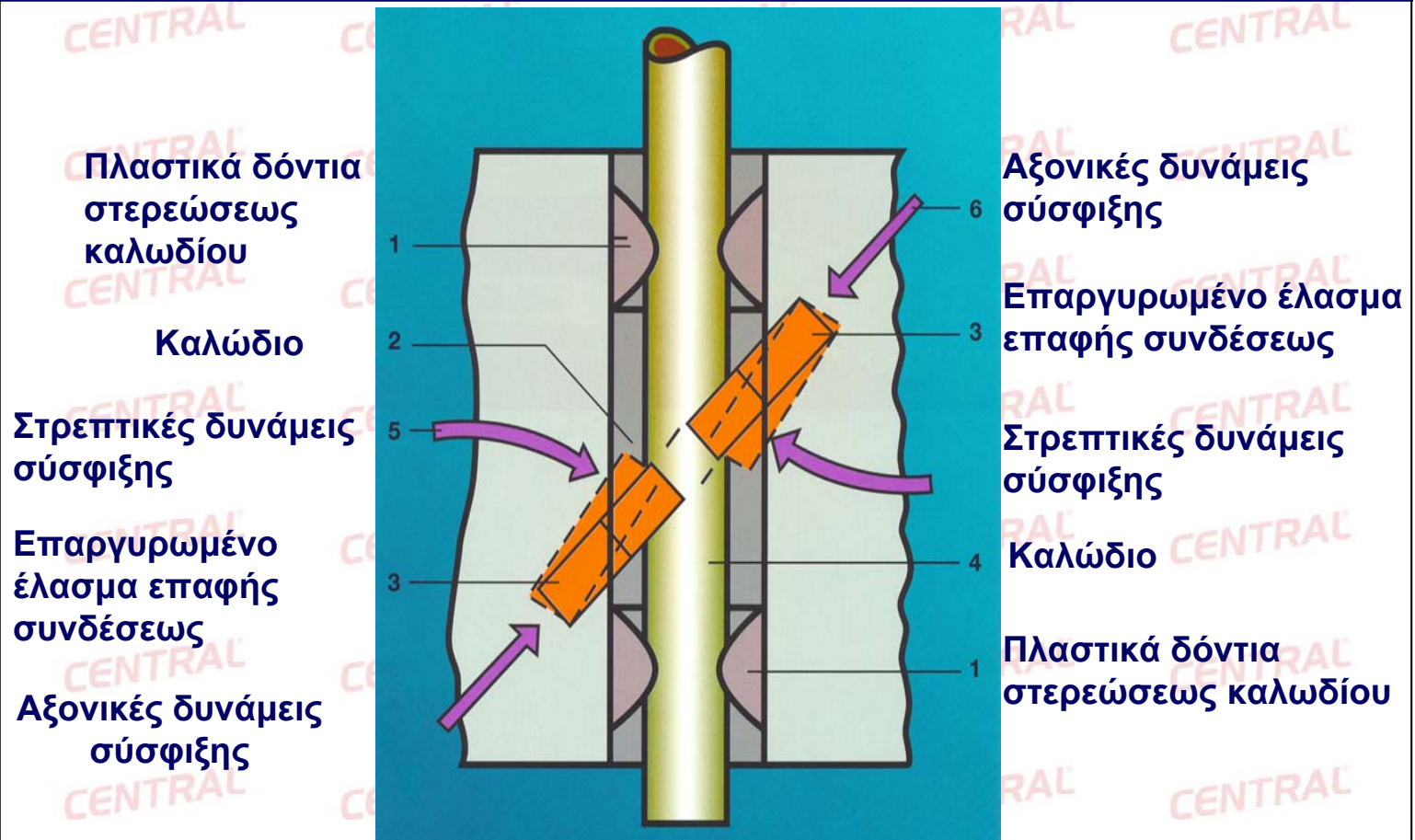


Χάλκινος αγωγός

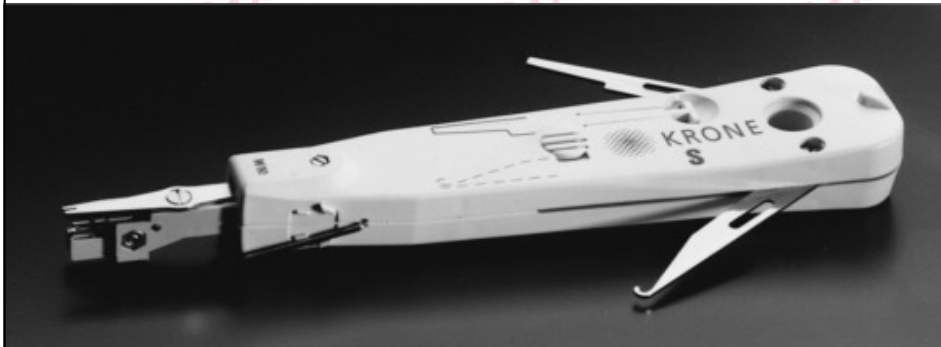
Μονωτικό υλικό

Έλασμα επαφής

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ, IDC- LSA PLUS ΤΗΣ KRONE



ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΦΗΝΩΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ



Εργαλείο KRONE με ανοιχτά το άγκιστρο αποσυρματώσεως και έλασμα εξαγωγής οριολωρίδων

Εργαλείο CENTRAL
με θήκη ζώνης

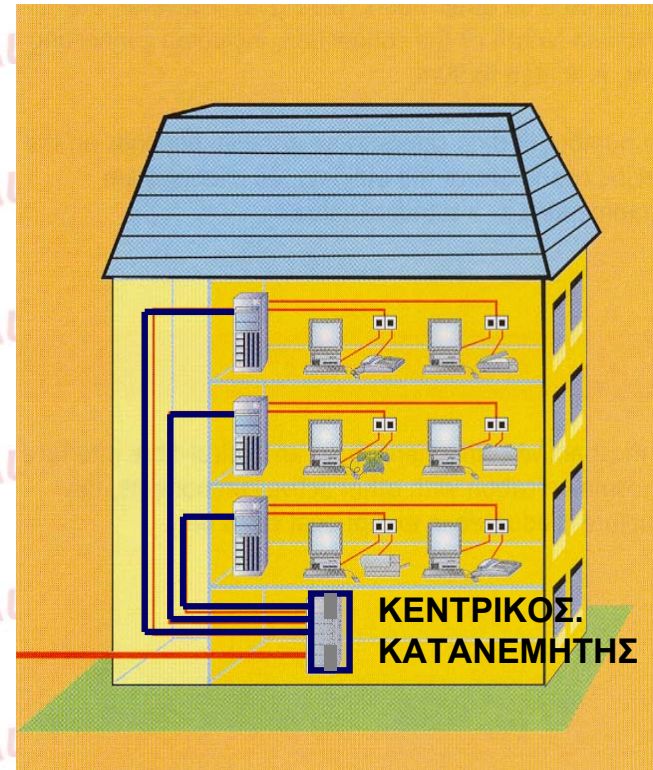


ΟΙΚΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ



ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΡΜΟΥ- ΓΕΝΙΚΑ

1. Η φυσική ανάπτυξη του δικτύου κορμού είναι σε τοπολογία αστέρα
2. Συνήθως στο δίκτυο κορμού κάθε εφαρμογή (τηλεφωνία, data, αυτοματισμοί, security, κλπ) έχει τα αποκλειστικά δικά της καλώδια



ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΡΜΟΥ – ΣΕ ΔΑΚΤΥΛΙΟ

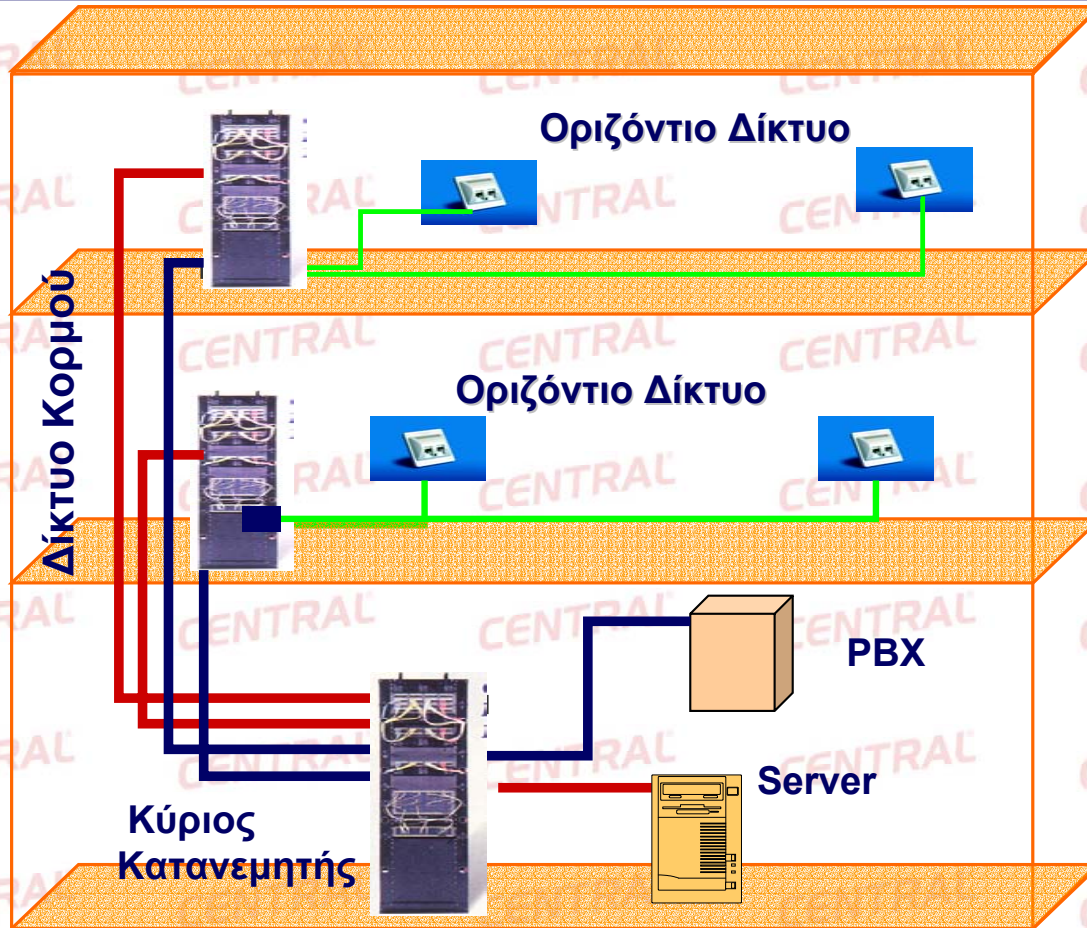
Δίκτυα κορμού σε δακτύλιο δεν αναγνωρίζονται από τα πρότυπα. Κατασκευάζονται όμως όταν τα κεντρικά μηχανήματα είναι εγκατεστημένα σε τοπικούς καταναμητές ορόφων. Ένα συμπληρωματικό δίκτυο κορμού σε δακτύλιο από καλώδια 4 ζευγών είναι επίσης πολύ χρήσιμο στην περίπτωση που θα χρειαστεί να τροφοδοτηθούν από κάποιο hub ορόφου πρίζες σε άλλους ορόφους.



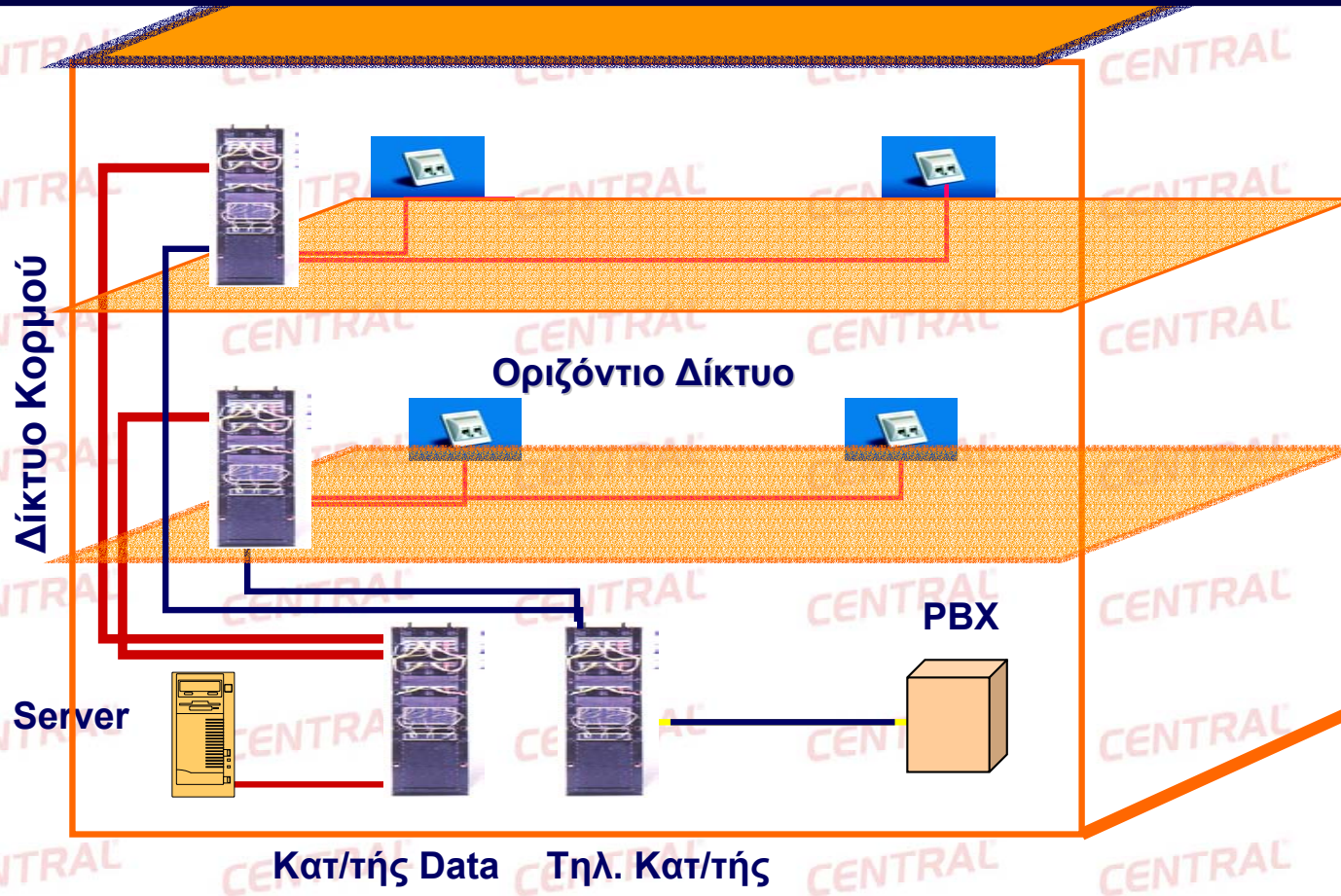
ΜΗΚΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΒΑΣΕΙ ΤΙΑ/EIA 568

ΜΕΣΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΜΗΚΟΣ
UTP, STP, FTP	Data	90 μ.
UTP	Τηλεφωνία	800 μ.
Οπτική ίνα Single Mode	Data	3000 μ.
Οπτική ίνα Multimode	Data	2000 μ.

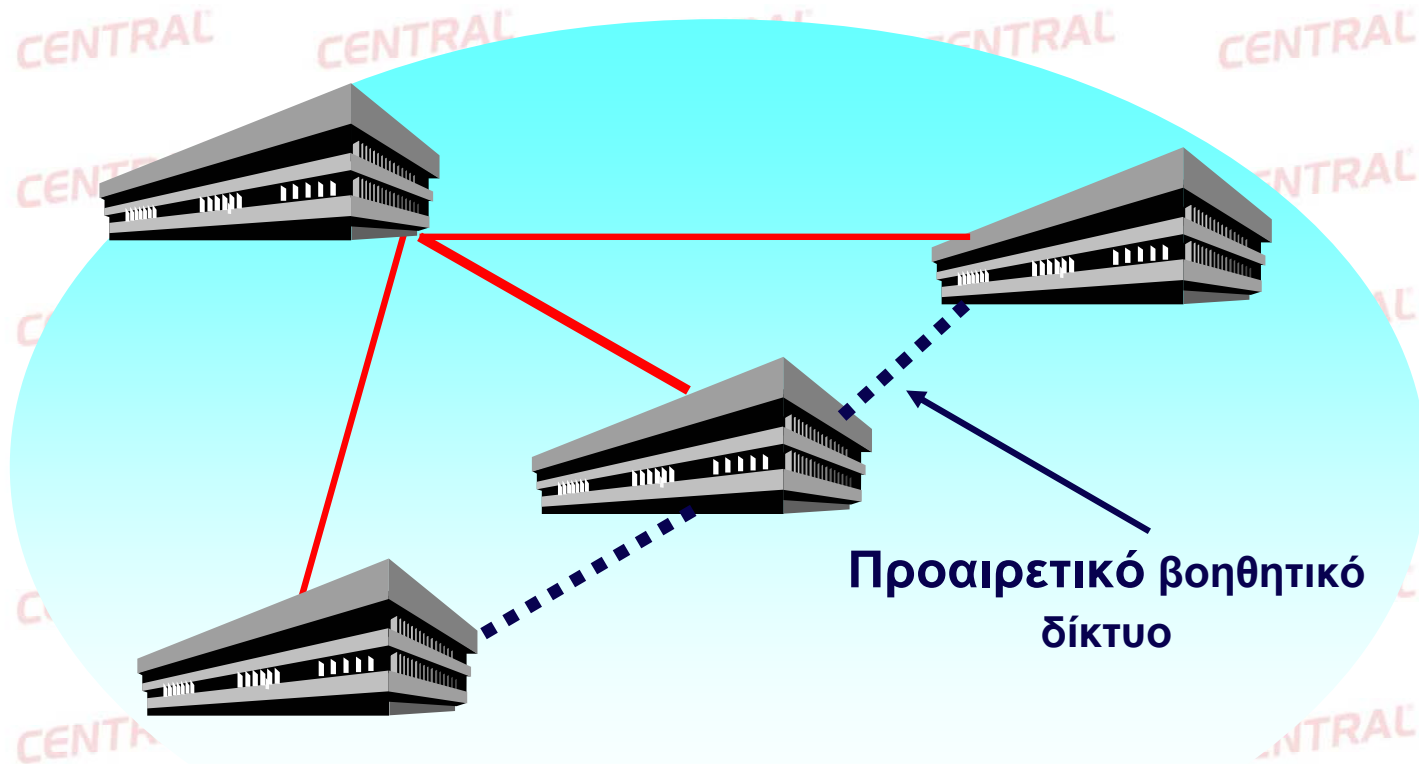
ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ ΜΕ ΕΝΑ ΚΥΡΙΟ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ



ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ Δ.Κ. ΜΕ ΔΥΟ ΚΥΡΙΟΥΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ



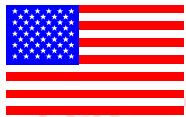
ΔΙΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ



Είναι πάντοτε σε φυσική τοπολογία «ΑΣΤΕΡΑ» με την πιθανότητα όμως να υπάρχουν και απ' ευθείας συνδέσεις μεταξύ όλων ή ορισμένων κτηρίων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΔΟΜΗΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

**ΕΙΑ/ΤΙΑ
568Α Β**



**Απόσβεση – Attenuation
Παραδιαφωνία – NEXT
Διαφωνία/Απόσβεση - ACR
Απώλεια ανακλάσεως - Return loss**



**EN
50173**

Σύνθετη αντίδραση - Impedance

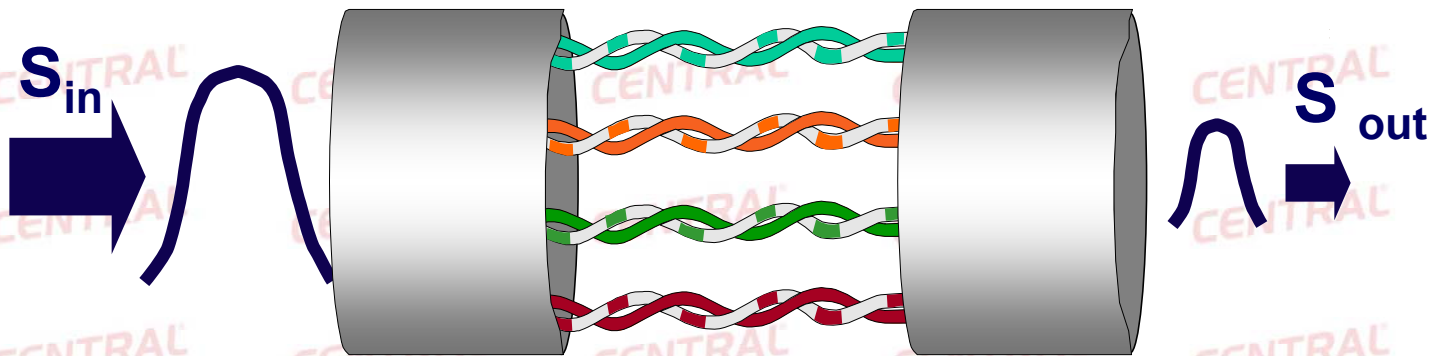
Αντίσταση βρόγχου - Loop resistance

**Καθυστέρηση διάδοσης σήματος –
propagation delay**

ΑΠΟΣΒΕΣΗ – ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ INSERTION LOSS - ATTENUATION

Εκφράζει την εξασθένηση του σήματος κατά την διαδρομή του στο μέσον μεταφοράς

$$\text{Εξασθένηση (dB)} = 20 \log_{10} S_{\text{out}} / S_{\text{in}}$$



ΠΡΟΣΟΧΗ: Συγκρίνουμε το σήμα που απέμεινε S_{out} με εκείνο που ξεκίνησε S_{in} και όχι εκείνο που χάθηκε

ΠΡΟΣΟΧΗ

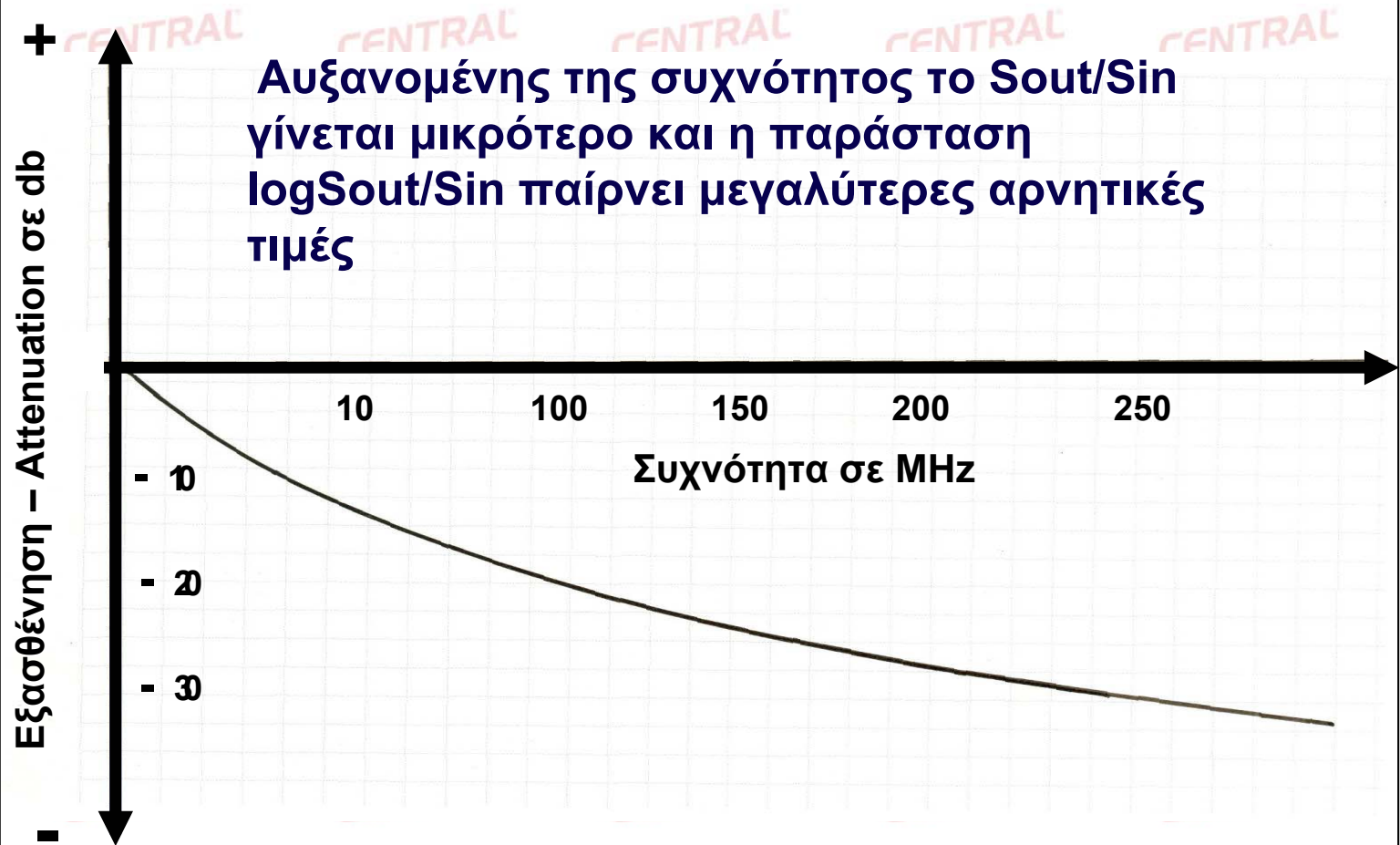
Υπάρχει μια σύγχυση ή και τελείως εσφαλμένη άποψη σχετικά με τις τιμές και τα πρόσημα των παραμέτρων που εκφράζονται σε db και αυτό δημιουργεί προβλήματα και στις μετρήσεις και στην κατανόηση της φυσικής έννοιας των παραμέτρων.

Το γεγονός προκαλείται, διότι ορισμένες φορές και ειδικά στις προδιαγραφές προϊόντων, χρησιμοποιούνται οι απόλυτες τιμές (χωρίς πρόσημο + ή -) των παραμέτρων. Επίσης πολλοί εκπαιδευτές χάριν απλουστεύσεως ή επειδή νομίζουν ότι έτσι και αλλιώς το ακροατήριο δεν θα καταλάβει το συγκεκριμένο αντικείμενο το αντιπαρέρχονται χωρίς πολύ συζήτηση.

Άλλη πηγή σφαλμάτων, είναι ότι ορισμένες φορές τα σήματα που συγκρίνονται τοποθετούνται ανάποδα σε ένα κλάσμα. Στην απόσβεση π.χ. αντί το κλάσμα της σύγκρισης να γραφεί S_{out} / S_{in} όπως επισήμως καθορίζεται, γράφεται S_{in} / S_{out} . Αυτό δίνει μεν διαφορετική τιμή, αλλά σαν έννοια σύγκρισης είναι ακριβώς το ίδιο, διότι πολύ απλά, στην μία περίπτωση έχουμε πόσο μικρότερο είναι το S_{out} από το S_{in} ενώ στην άλλη πόσο μεγαλύτερο είναι το S_{in} από το S_{out} .

Να θυμάστε επίσης, ότι ο λογάριθμος του 1 ισούται με 0 και οι λογάριθμοι των αριθμών με τιμή μικρότερη της μονάδας είναι αρνητικοί. Όσο πιο μικρότερος από την μονάδα είναι ο αριθμός τόσο πιο μεγάλη αρνητική τιμή θα έχει ο λογάριθμος. Προσέχετε στα κλάσματα συγκρίσεως, ποιό σήμα είναι στον αριθμητή και ποιό στον παρονομαστή.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΕΞΑΣΘΕΝΙΣΗΣ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΖΕΥΞΗ ΑΓΩΓΩΝ

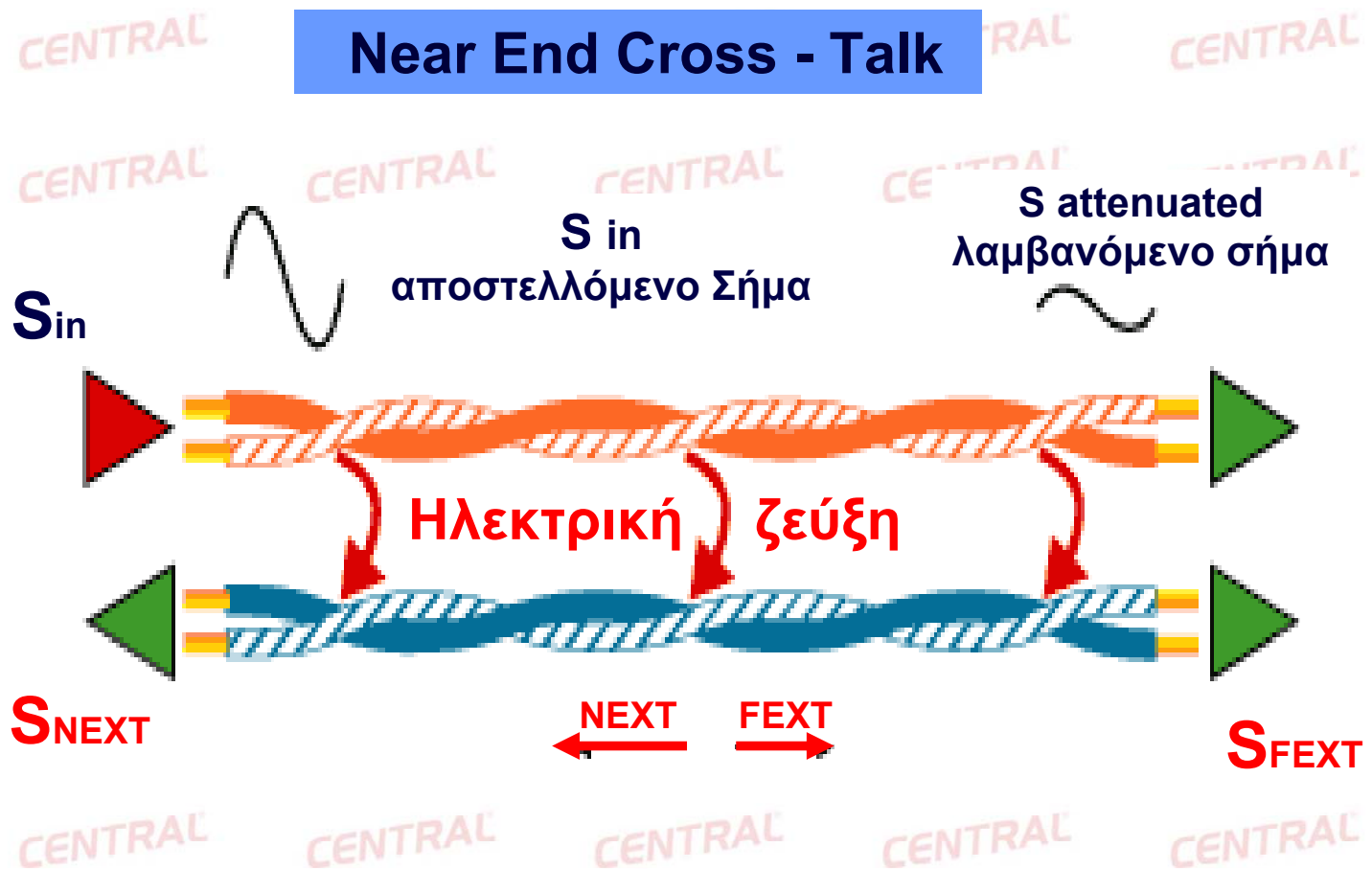
Ρεύμα στον αγωγό ζεύγους
που προκαλεί την παρεμβολή



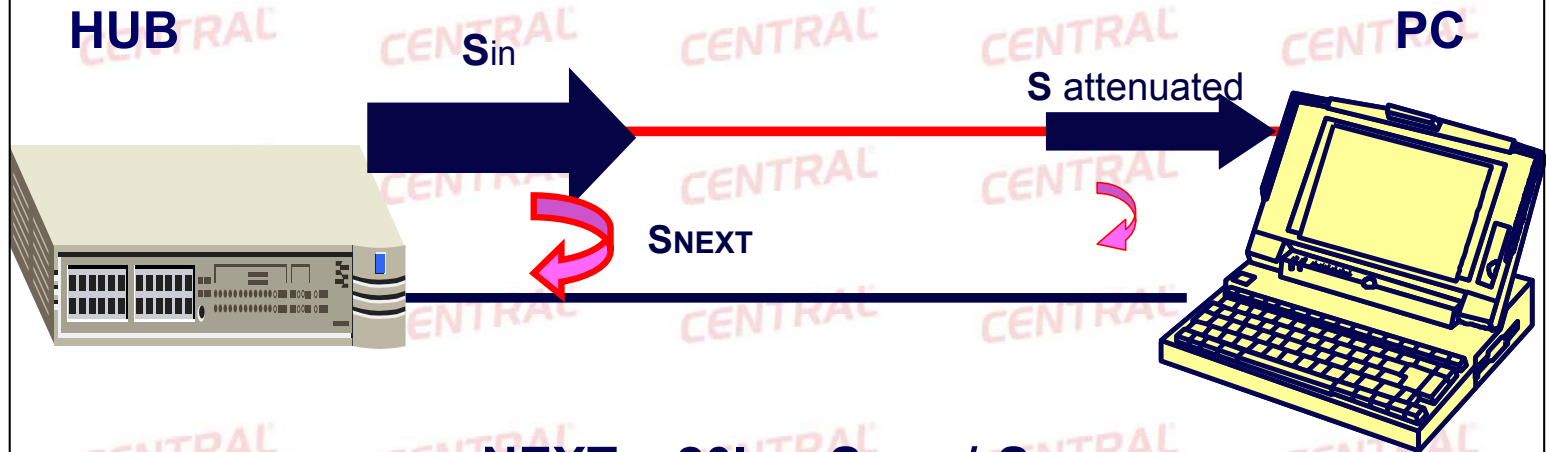
Επαγωγικό ρεύμα που μετριέται στον αγωγό
γειτονικού ζεύγους λόγω ηλεκτρικής ζεύξεως

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΖΕΥΞΗ ΑΓΩΓΩΝ ΠΑΡΑΔΙΑΦΩΝΙΑ – NEXT

Near End Cross - Talk



NEXT

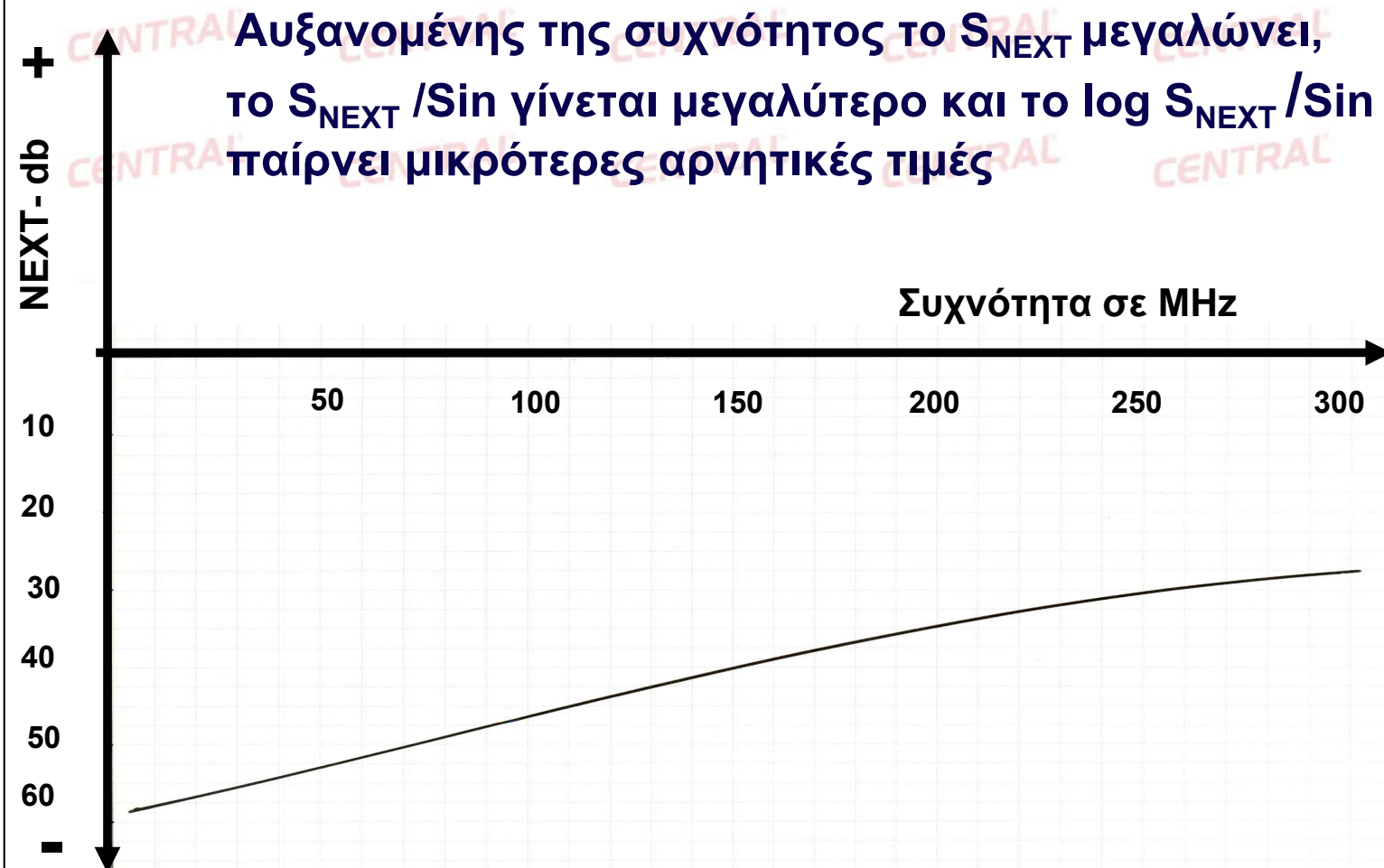


$$NEXT = 20 \log S_{NEXT} / S_{in}$$

Το σήμα S_{in} στο επάνω ζεύγος δημιουργεί το ανεπιθύμητο σήμα παραδιαφωνίας S_{NEXT} στο κάτω ζεύγος. Όσο πιο ισχυρό είναι το S_{NEXT} τόσο περισσότερο παρενοχλείται η λήψη των σημάτων μέσω του κάτω καλωδίου.

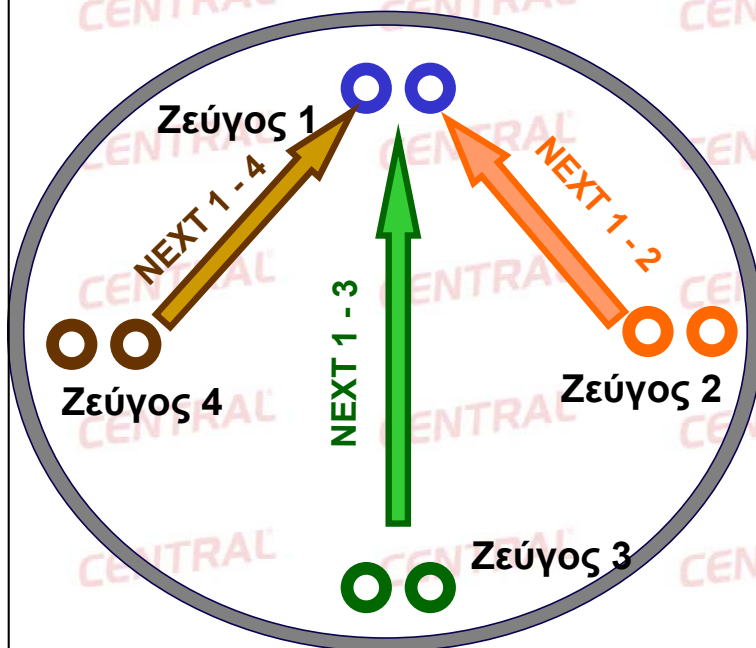
Η σχέση είναι αμφίδρομη. Ότι παρενόχληση προκαλεί το άνω ζεύγος στο κάτω την ίδια ακριβώς προκαλεί και το κάτω στο άνω

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ NEXT



POWER SUM NEXT – POWER SUM CROSSTALK PSNEXT

Με τον όρο αυτό εκφράζουμε την παρενόχληση λόγω παραδιαφωνίας σε ένα ζεύγος του καλωδίου από όλα τα άλλα ζεύγη μαζί. Η παράμετρος αυτή είναι σημαντική σε καλώδια τα οποία χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές όπου είναι ενεργά και τα 4 ζεύγη ταυτοχρόνως όπως π.χ. Gigabit Ethernet ή σε πολύζευμα καλώδια κορμού

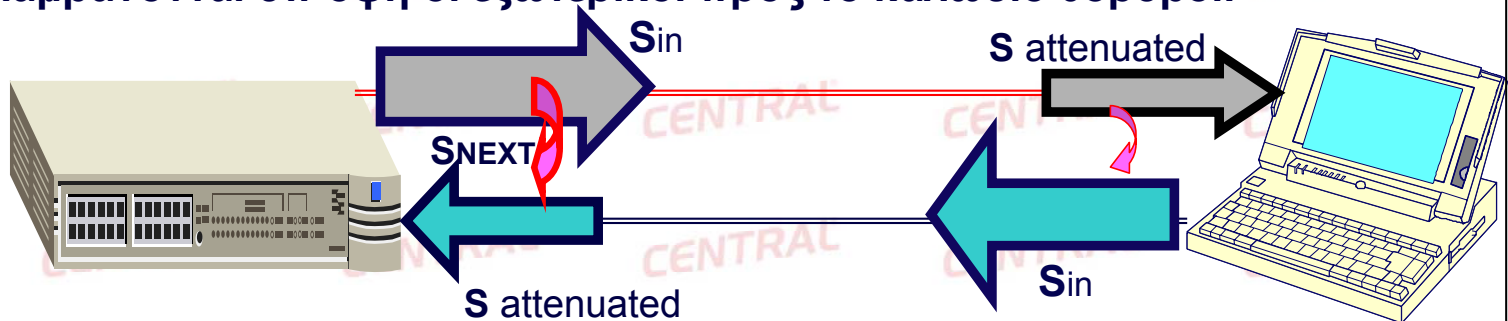


Power sum NEXT σε καλώδιο 4 ζευγών

Το ζεύγος 1 παρενοχλείται και από τα 3 άλλα ζεύγη συγχρόνως

ACR - ATTENUATION & CROSSTALK RATIO

Η Παράμετρος αυτή αποτελεί ένδειξη του πόσο ισχυρότερο είναι το εξασθενημένο σήμα που φθάνει στον δέκτη από τον πομπό από το σήμα παρεμβολής (παραδιαφωνίας-NEXT) που φθάνει στο ίδιο σημείο. Ουσιαστικά είναι ταυτόσημο με τον ορισμό signal to noise ratio χωρίς να λαμβάνονται υπ όψη οι εξωτερικοί προς το καλώδιο θόρυβοι.



$$\begin{aligned} \text{ACR} &= 20\log \text{SNEXT} / \text{S attenuated} = 20\log (\text{SNEXT}/\text{Sin} / \text{S attenuated}/\text{Sin}) \\ &= 20\log \text{SNEXT}/\text{Sin} - 20\log \text{S attenuated}/\text{Sin} \\ &= \text{NEXT} - \text{ATTENUATION} \end{aligned}$$

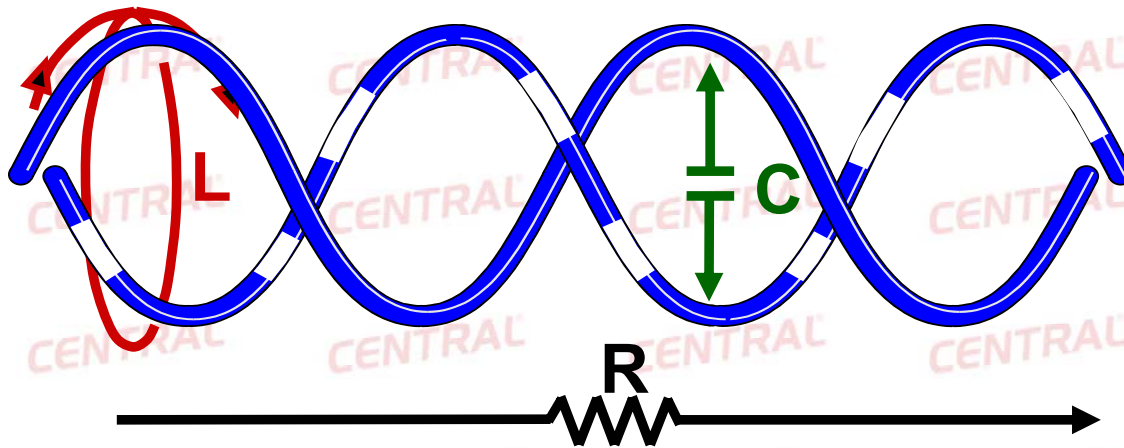
ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ACR - ATTENUATION TO CROSSTALK RATIO



Για καθαρή λήψη χωρίς σφάλματα η ελάχιστη τιμή του ACR στο bandwidth που γίνεται η επικοινωνία πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 db.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ Η ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ- IMPEDANCE

Με αυτόν τον όρο αποδίδεται η συνολική επίδραση στην διάδοση του σήματος, προκαλούμενη από την ωμική αντίσταση, χωρητικότητα και αυτεπαγωγή του μέσου διαδόσεως (ζεύγους)



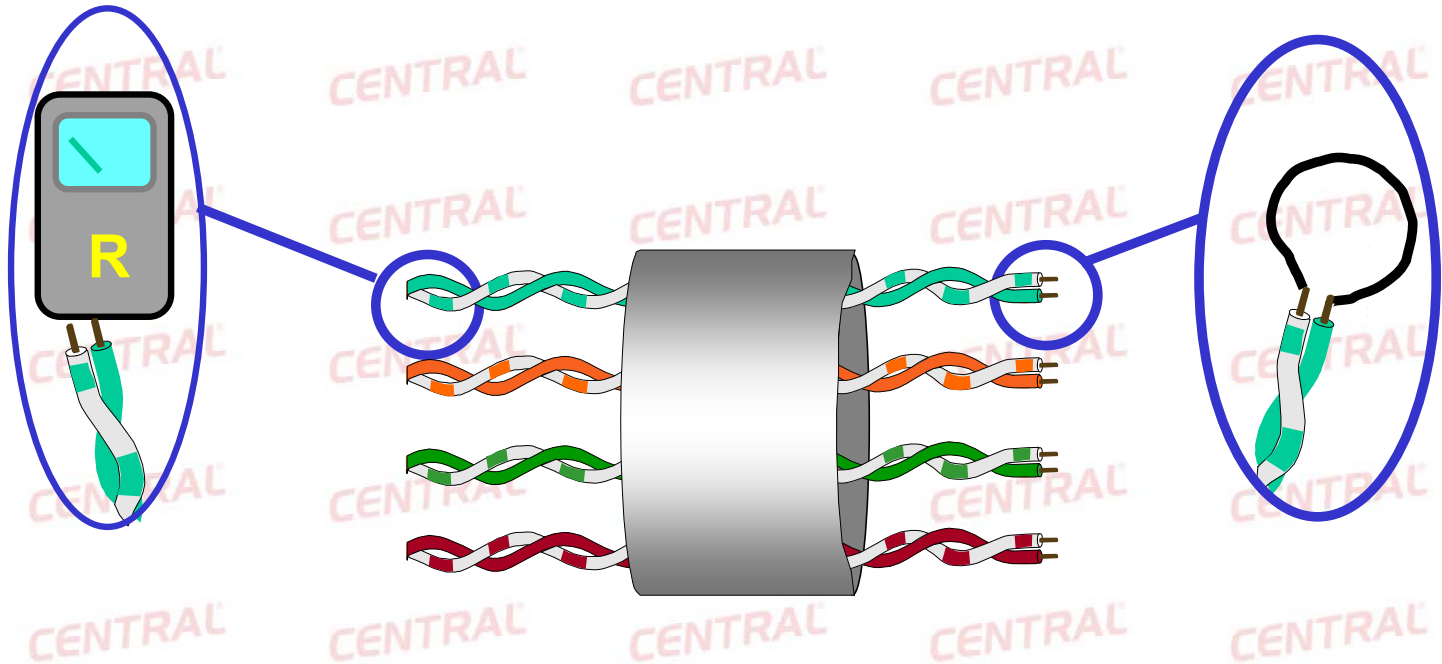
Παρίσταται με το Z , εκφράζεται σε Ohm και πρακτικά έχει έννοια για τις συνηθισμένες εφαρμογές μόνο σε υψηλές συχνότητες

RETURN LOSS – ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΣ

Προσδιορίζει την απώλεια του σήματος από ανακλάσεις που προκαλούνται από έλλειψη ομοιομορφίας της χαρακτηριστικής αντίδρασης του μέσου διαδόσεως, καλώδιο, jacks, κλπ. Οι ανακλάσεις είναι ισχυρότερες στα σημεία τερματισμού, εκεί που το καλώδιο έχει υποστεί καλώσεις και στα ατερμάτιστα καλώδια.



ΩΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΒΡΟΓΧΟΥ Σ P- DC LOOP RESISTANCE



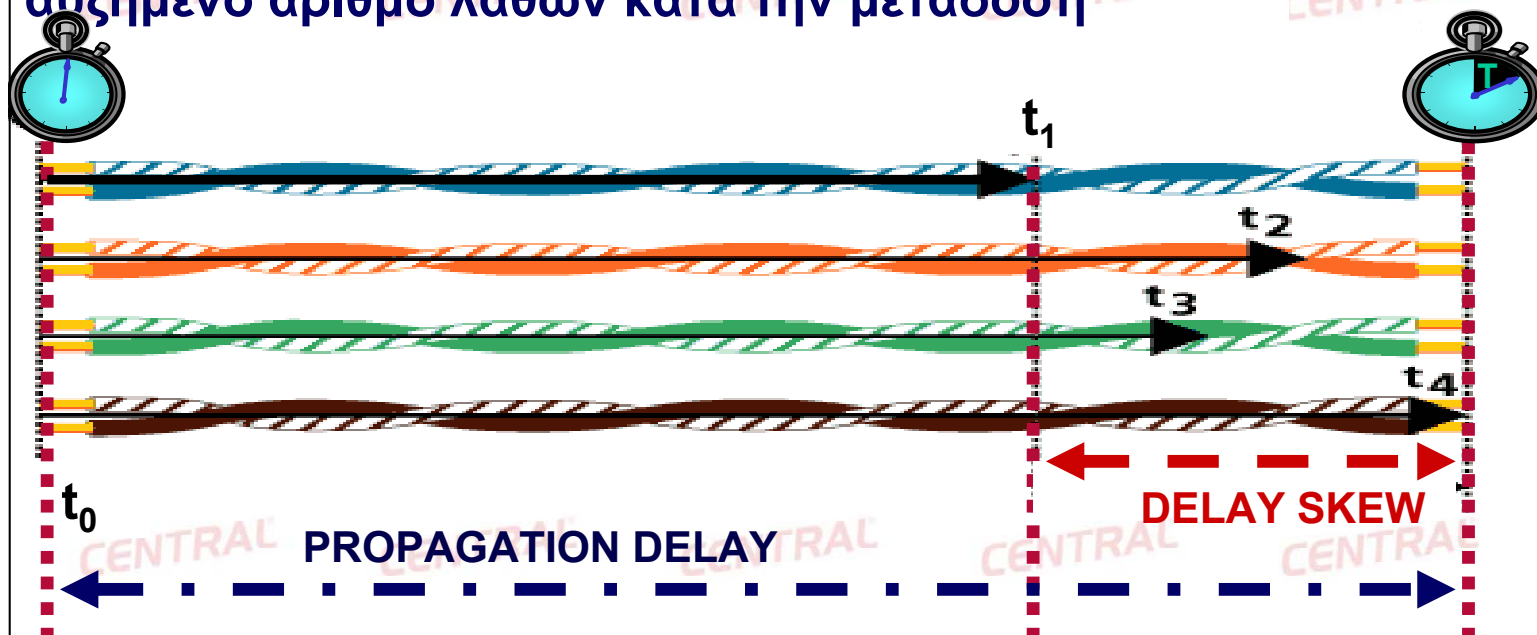
Προσδιορίζει την ωμική αντίσταση κάθε ζεύγους. Μετρείται στο ένα άκρο με τους αγωγούς βραχυκυκλωμένους στο άλλο.

PROPAGATION DELAY ΚΑΙ DELAY SKEW

PROPAGATION DELAY ονομάζεται ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ εκπομπής και λήψεως ενός σήματος στα δύο άκρα του διαύλου.

DELAY SKEW είναι η διαφορά χρόνου μεταξύ του ταχύτερου και βραδύτερου ζεύγους του καλωδίου 4 ζευγών

Μεγάλες τιμές αυτών των δύο παραμέτρων ευθύνονται για αυξημένο αριθμό λαθών κατά την μετάδοση

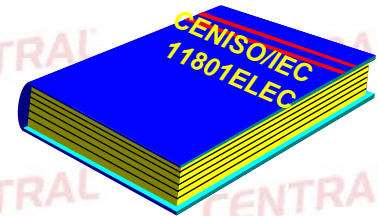


ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

**Κανονισμός Εσωτερικών
Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων
Οικοδομών**

**ΦΕΚ
767/31.12.1992**

Πρότυπα κατασκευής Δομημένων Δικτύων



**Ειδικές μέθοδοι και οδηγίες του
κατασκευαστού των υλικών**



ΚΥΡΙΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Τα πρότυπα ευρίσκονται σε μια διαρκή εξέλιξη και σε πυκνά χρονικά διαστήματα εκδίδονται παραρτήματα ή σε πιο αραιά διαστήματα αναθεωρούνται καθ' ολοκληρίαν.

Όσοι ασχολούνται επαγγελματικά με δίκτυα και γνωρίζουν Αγγλικά καλόν θα ήτο να προμηθευτούν ένα αντίτυπο της τελευταίας έκδοσης από το :

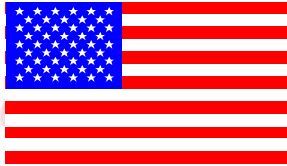
Global Engineering Documents Web Site

<http://global.his.com>

Πλήρη κατάλογο και περιγραφή των προτύπων θα βρείτε στο web site της FLUKE

[www.fluke at.com/consultants/standards](http://www.fluke.at.com/consultants/standards)

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ



ANSI/EIA/TIA

1. **568-B.1: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard**
2. **568-B.2: 100 Ohm Twisted Pair Cabling Standard**
3. **568-B.3: Optical Fiber Standard**
4. **569-A: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces**
5. **570-A: Residential Telecommunications Cabling Standard**
6. **606: Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings**
7. **607: Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications**

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ



CENELEC

1. **EN 50310:** **Application of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment**
2. **EN 50173:** **Information Technology – Generic Cabling Systems**
3. **EN 50174 1****Specification and Quality Assurance**
4. **EN 50174 2****Installation planning and practices inside buildings**
5. **EN 50174 3****Installation planning and practices outside buildings**
6. **EN 50346:** **Testing of Installed Cabling**

ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ



ISO / IEC

- 1. ISO/IEC 11801:** IT Cabling for customer premises
- 2. ISO/IEC 14763 1** Administration, documentation, records
- 3. ISO/IEC 14763 2** Planning and Installation Practices
- 4. ISO/IEC 14763 3** Testing of optical fibre cabling
- 5. IEC 61935 1** Testing of copper cabling

ΠΟΙΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΩ

ANSI/TIA/EIA-568, ή ISO/IEC 11801 ή EN 50173

- 1. Τα πρότυπα δεν έχουν ουσιαστικές διαφορές. Η διαφορές μεταξύ των προτύπων ενδιαφέρουν ουσιαστικά μόνο τους μηχανικούς δικτύων**
- 2. Το ISO/IEC 11801 προέρχεται από το TIA/EIA-568 αλλά έχει προσαρμοστεί κυρίως σε Ευρωπαϊκά υλικά καλωδιώσεων**
- 3. Στην Αμερική η τάση σήμερα κατόπιν συμφωνίας των βασικών αρμοδίων οργανισμών είναι να δοθεί στις μελλοντικές εκδόσεις το προβάδισμα στο πρότυπο ISO/IEC 11801. Ο σκοπός είναι η απλούστευση κατασκευής δικτύων και εξαρτημάτων**
- 4. Στην Ε. Ε. πάντως Δημόσια έργα με προϋπολογισμό μεγαλύτερο των 50000 € υλοποιούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς EN. Επιτρέπεται να ακολουθούνται εάν το καλέσει η ανάγκη Διεθνή Πρότυπα αλλά όχι Εθνικά. Π.χ. στις δοκιμές επιτρέπεται η χρήση του ISO/IEC 14763-3 όχι όμως του ANSI/TIA/EIA-568-B που είναι Εθνικό πρότυπο**

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ / ΑΝΑ ΠΡΟΤΥΠΟ

	UTP	FTP	STP	SFTP
 ISO / IEC				
 CENELEC				
 ANSI/EIA/TIA				

Ειδικές περιπτώσεις για αποφυγή
πυρκαϊάς ή εκρήξεως

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ CLASSES

Τα δίκτυα κατατάσσονται σε

classes (A..F)

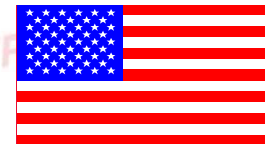


ISO / IEC



CENELEC

κατηγορίες cat (3..6)



ANSI/EIA/TIA

ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΤΑ ISO/IEC & GENELEC



ISO / IEC



CENELEC

Class A : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 100kHz

Class B : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 1MHz

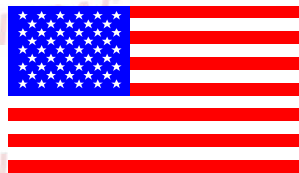
Class C : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 16MHz

Class D : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 100MHz

Class E : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 250MHz

ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΤΑ ANSI TIA/EIA

ANSI/EIA/TIA



Category (Cat) 3 : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 16 MHz

Category (Cat) 4 : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 20 MHz

Category (Cat) 5 : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 100 MHz

Category (Cat) 5E : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 100 MHz

Category (Cat) 6 : εφαρμογές με απαιτήσεις έως 250 MHz

ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ Cat 7

Όλα τα καλώδια και υλικά συνδέσεως μιας πιθανής κατηγορίας 7 πρέπει να είναι θωρακισμένα ανά ζεύγος.

Δηλαδή θα είναι ασυμβίβαστο με την τυποποίηση RJ45 και θα αντιβαίνει στην βασική αρχή των προτύπων ότι κάθε καινούργια κατηγορία θα χαρακτηρίζεται από συμβατότητα προς τις προηγούμενες (backwards compatibility)



The First Available Industry Standards Approved Category 7 Interface –

TERA™

10X MORE BANDWIDTH THAN CATEGORY 5E

Siemon's System 7™ featuring the new fully shielded TERA™ connector, performs to 1 GHz* over each pair, establishing it as the most advanced and highest performing standardized twisted-pair cabling solution in the world.

For the first time ever, a standards-recognized connector can support simultaneous, multiple applications including voice, high-speed LAN, and broadband video with one cable.

TERA's compact design and 1, 2, & 4-pair modularity enable easy administration of several applications in one outlet, eliminating the need for multiple fiber, coax and twisted-pair cables as well as costly LAN equipment.



TERA's ability to deliver performance results up to 1 GHz allows demanding applications such as broadband video, with an upper frequency requirement of 802 MHz, to operate over category 7 Class F cabling.

*As of 02 July 1998, the TERA™ connector was accepted without opposition by ISO/IEC JTC 1/SC29 and the preferred "new RJ" style category 7 interface. The design of the "RJ" style connector to support category 7 is pending further evaluation by IEC SC45.

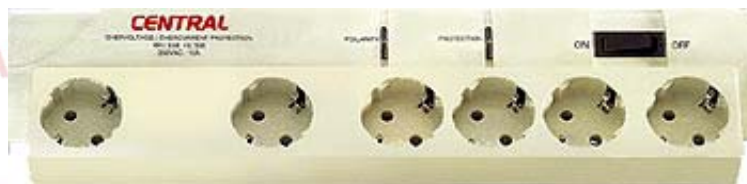
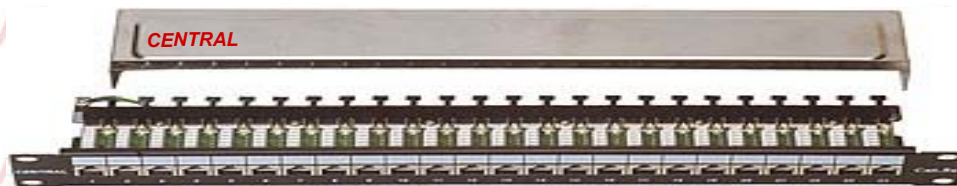
*As the time of this printing, category 7 Class F specifications were specified up to 600 MHz and were under review by ISO/IEC.

SIEMON cabling SYSTEM
www.siemon.com

For more information on TERA™ and System 7™ contact:
The Siemon Company at (11) 880 274 2523 or visit our web site at
www.category7-classf.com

Η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΡΤΙΖΟΥΝ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΝ ΕΓΓΥΑΤΑΙ ΟΤΙ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΘΑ ΑΝΗΚΕΙ ΣΤΗ ΙΔΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

Όσο καλής ποιότητας και αν είναι τα υλικά, απαιτείται
πάντοτε η δεξιότητα και η τεχνική κατάρτιση του
εγκαταστάτου για να αξιοποιηθούν

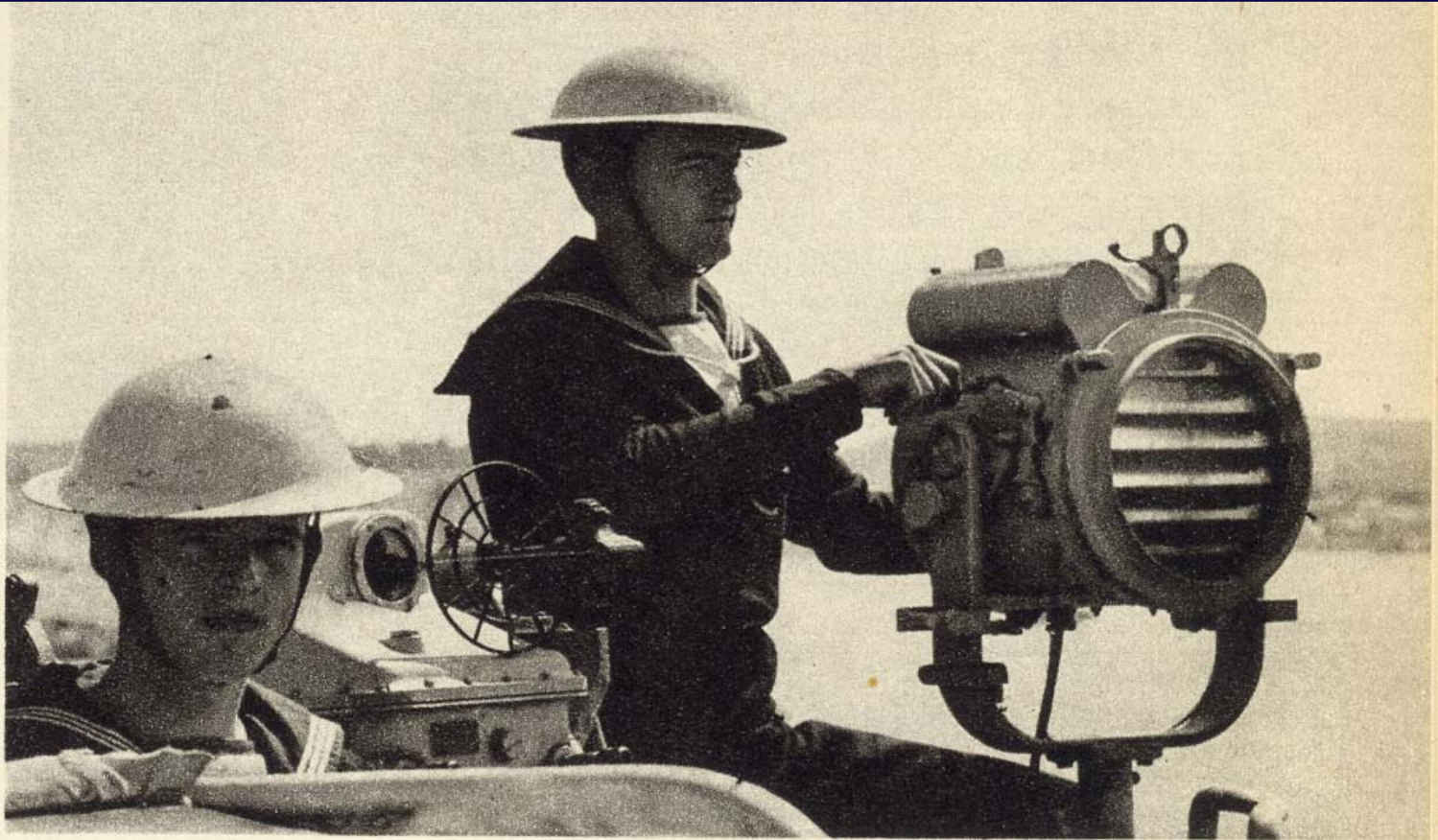


Η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΧΑΜΗΛΩΤΕΡΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Αν ένα υλικό δικτύου ανήκει σε κατηγορία χαμηλότερη από τα υπόλοιπα υλικά, τότε η κατηγορία του δικτύου δεν ξεπερνά την κατηγορία του υλικού της χαμηλότερης κατηγορίας

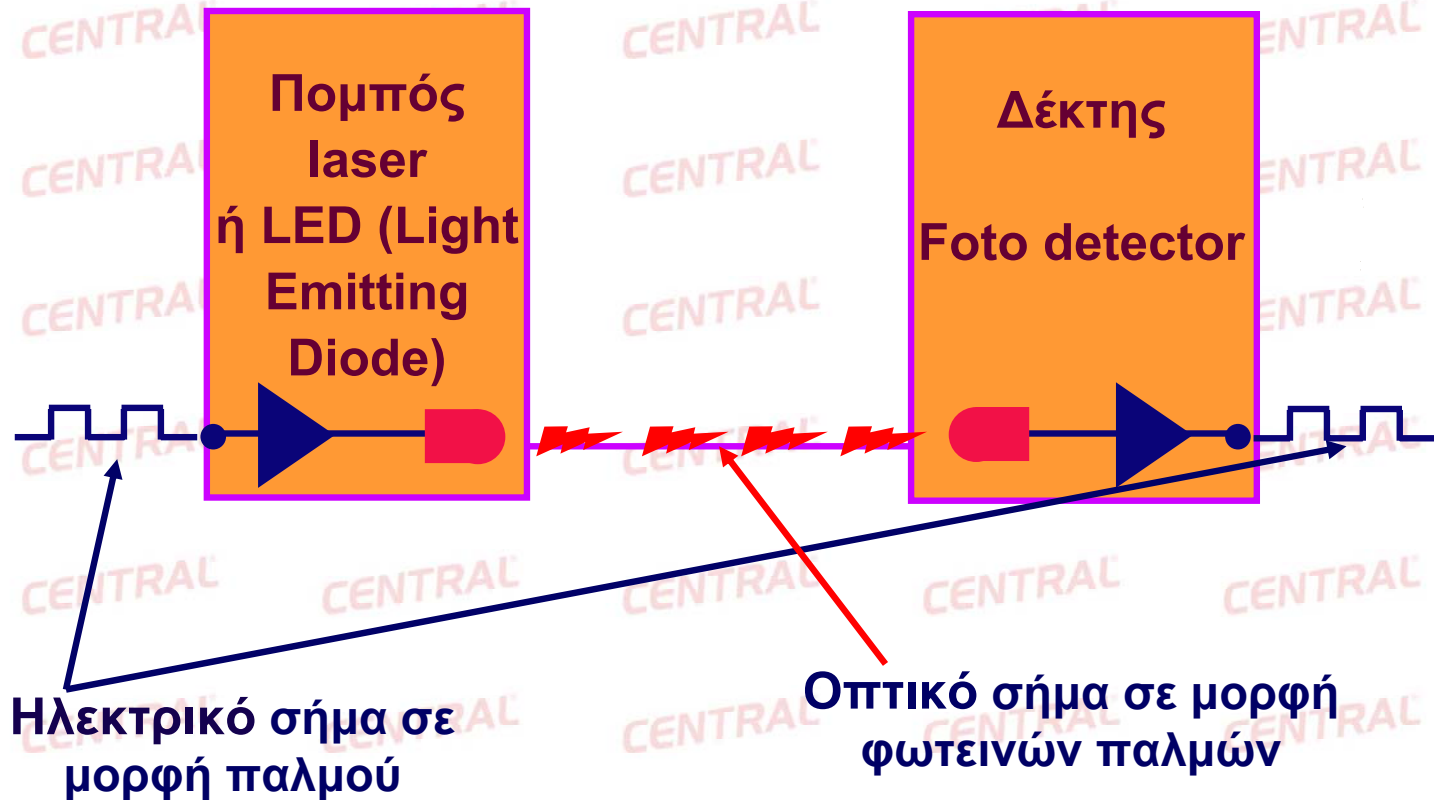


ΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ – ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ



Gunner and signaller of the Greek Navy at action stations.

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ- ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΟΠΤΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ



ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΣΑ

ΜΕΣΟΝ ΔΙΑΔΟΣΕΩΣ ΦΩΤΟΣ	ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΦΩΤΟΣ ΣΕ db/Km
River Water	100,000
Window Glass	50.000
Optical Glass	3.000
Thick Fog	500
City Air	10
Fibre-optic Cable 1970	20
 Fibre-optic Cable 1978	3
Fibre-optic Cable 1989	0.2
Plastic Fibre-optic Cable	200 - 400

.....Συνηθισμένα Καλώδια MM

Η εξασθένηση υπολογίζεται με την σχέση: $A(\text{db}) = 10\log P_1/P_2$ όπου P_1 ισχύς στην είσοδο και P_2 ισχύς στην έξοδο

ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ - LED

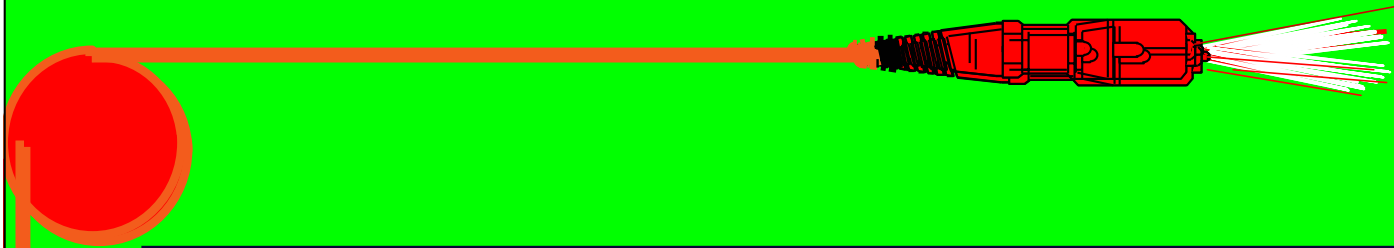
Φωτεινές πηγές έτοιμες για
σύνδεση στο δίκτυο. Προσέξτε
τους ακροδέκτες



ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ

- ✗ Υψηλή απόδοση λειτουργίας
- ✗ Υψηλό ρυθμό ροής δεδομένων - Μεγάλο bandwidth
Χαμηλές απώλειες όλων των ειδών-Μεταφορά
σήματος σε μεγάλες αποστάσεις χωρίς ενδιάμεσες
ενισχύσεις
- ✗ Μικρό βάρος και όγκος
- ✗ Δεν απαιτείται θωράκιση
- ✗ Απαλλαγμένη από ρεύματα βρόγχου γης - θώρακος
- ✗ Απρόσβλητη από Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές
(EMI). Είναι το μόνο τηλεπικοινωνιακό μέσο στο
οποίο ο όρος NEXT δεν έχει έννοια
- ✗ Ασφάλεια. Πολύ δύσκολα μπορεί να γίνει υποκλοπή
- ✗ Πολύ απλή αναβάθμιση δικτύου

ΔΙΚΤΥΑ ΜΕ ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ



Το δίκτυο μπορεί να αποτελείται εξ ολοκλήρου, ή να περιέχει σε μεγάλη ή μικρή έκταση οπτικές ίνες σε διάφορα τμήματά του.

Τα στοιχειώδη υλικά που συναντώνται στα οπτικά τμήματα των δικτύων Δομημένης Καλωδίωσης είναι:

- ✗ Καλώδια Οπτικών Ινών

- ✗ Patch Cords Οπτικών Ινών

- ✗ Σύνδεσμοι Οπτικών Ινών

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

- ✗ Διακτηριακό Backbone
- ✗ Backbone Κτηρίου
- ✗ Οριζόντια δίκτυα κτηρίων
- ✗ Βιομηχανικές επικοινωνίες/Αυτοματισμοί
- ✗ Συστήματα ελέγχου
- ✗ Εκρηκτικά ή αναφλέξιμα περιβάλλοντα
- ✗ Ευάλωτα σε κεραυνούς συστήματα
- ✗ Στρατιωτικές εφαρμογές
- ✗ Απόρρητες & εμπιστευτικές τηλεπικοινωνίες
- ✗ Σήμανση & έλεγχος συγκοινωνιακών δικτύων

ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΟΥ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ

Στο κενό, ταχύτητα Φωτός $C_0 = 300.000.000 \text{ m/sec}$



Σε υλικό μέσον $V < C_0$

Δείκτης διαθλάσεως

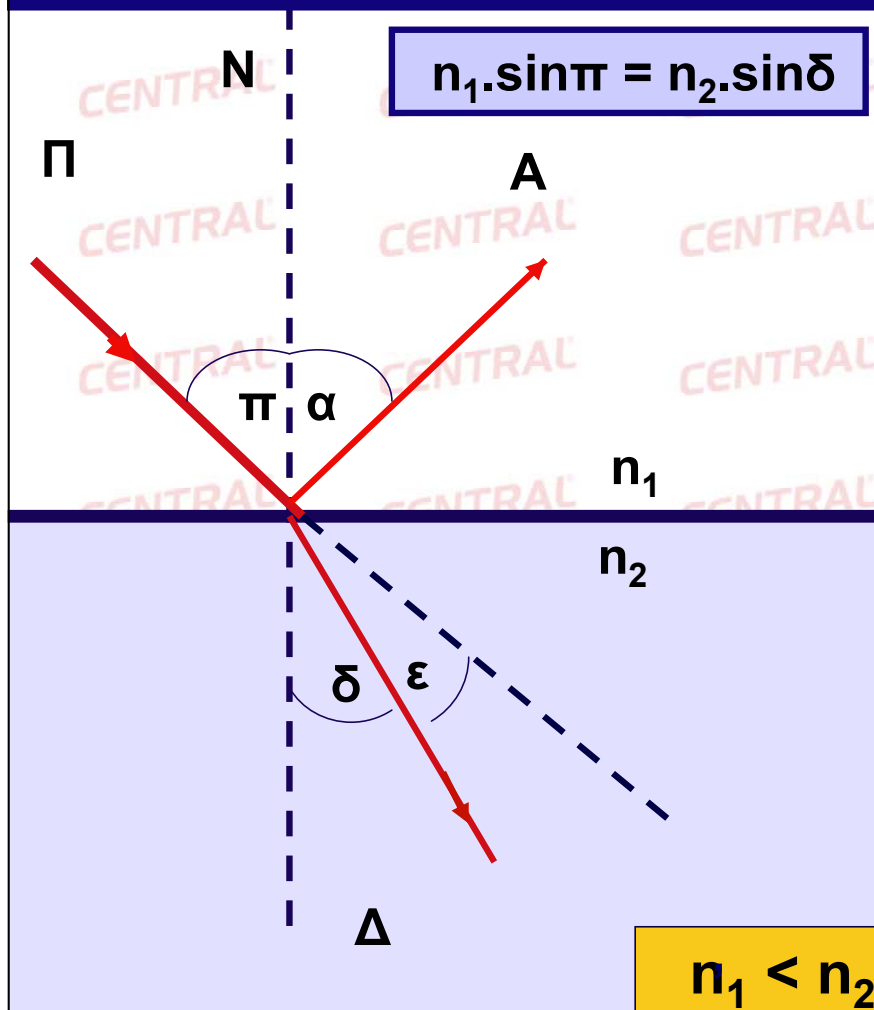
$$n = C_0/V$$

Στα υλικά μέσα η ταχύτητα του φωτός V είναι μικρότερη από C_0

Η τιμή του n είναι 1 για το κενό και περί το 1.5 για τα περισσότερα κοινά υγρά και στερεά όπως Αέρας, Νερό, γυαλί και Πυρίτιο.

Μικρότερη ταχύτητα φωτός σε ένα μέσον ισοδυναμεί με μεγαλύτερο δείκτη διαθλάσεως n

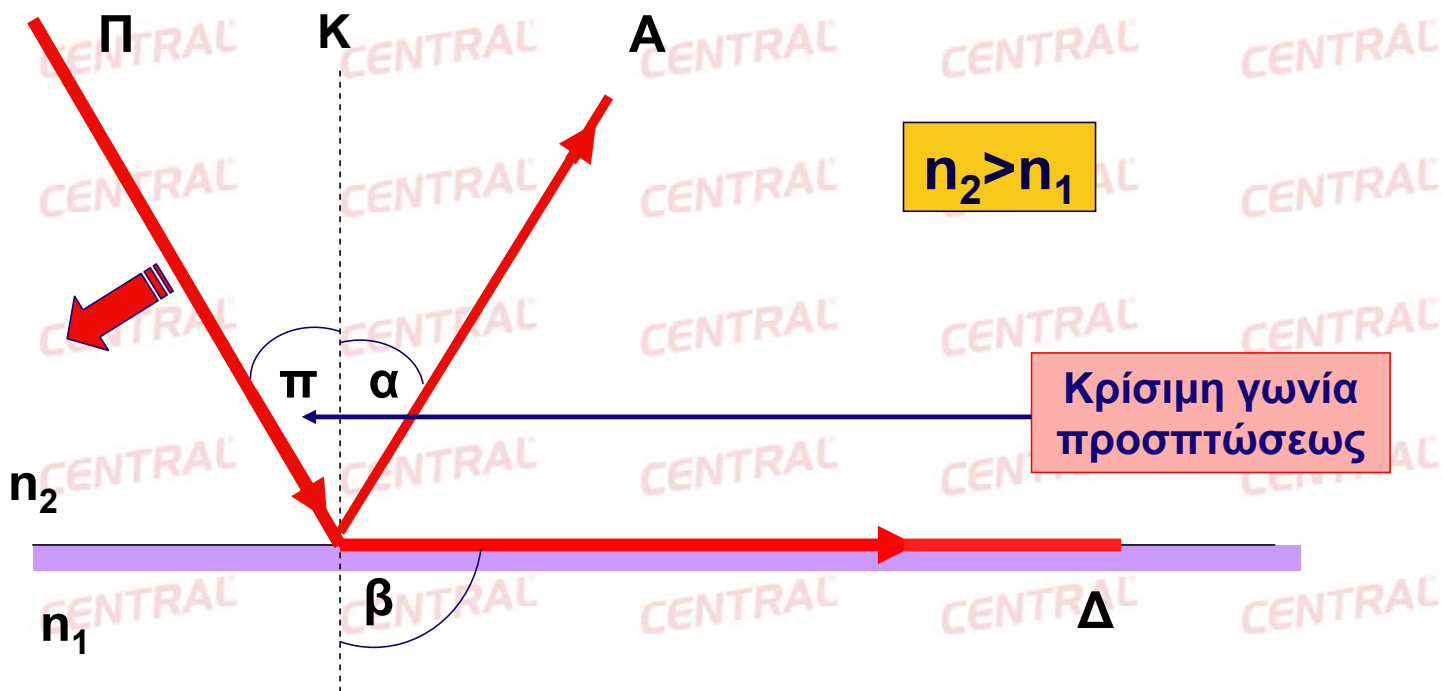
ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΣΕ ΣΑΦΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ



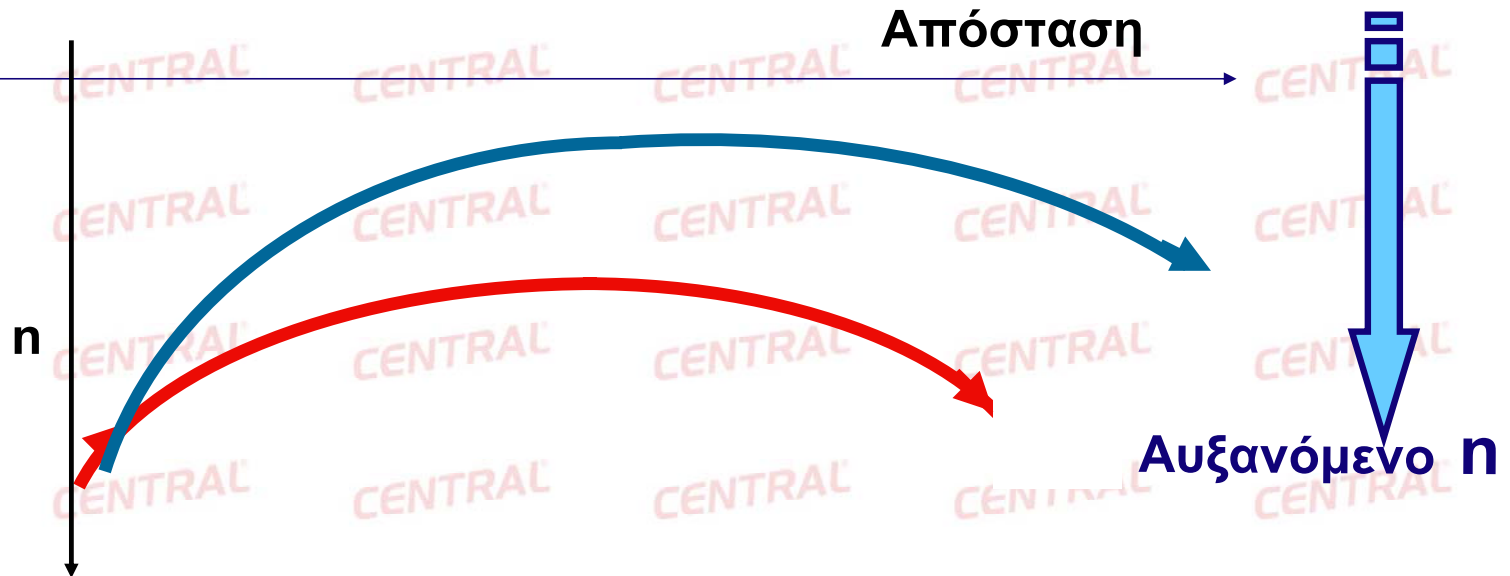
- Π Προσπίπτουσα ακτίνα
- A Ανακλώμενη ακτίνα
- N Κάθετος
- Δ Διαθλωμένη ακτίνα
- n_1 Δείκτης διαθλ. μέσου 1
- n_2 Δείκτης διαθλ. μέσου 2
- π Γωνία προσπτώσεως
- α Γωνία ανακλάσεως
- δ Γωνία διαθλάσεως
- ϵ Γωνία εκτροπής

ΟΛΙΚΗ ΑΝΑΚΛΑΣΗ

Όταν φως προσπίπτει από ένα μέσον με μεγάλο n (δείκτη διαθλάσεως) σε άλλο με μικρότερο n και η γωνία προσπτώσεως π σταδιακά μεγαλώνει, η γωνία διαθλάσεως β μεγαλώνει επίσης και σύντομα γίνεται 90° . Πάνω από την κρίσιμη αυτή γωνία προσπτώσεως η διαδρομή Δ εξαφανίζεται και έχουμε ολική ανάκλαση με το φως να ακολουθεί μόνο την διαδρομή A



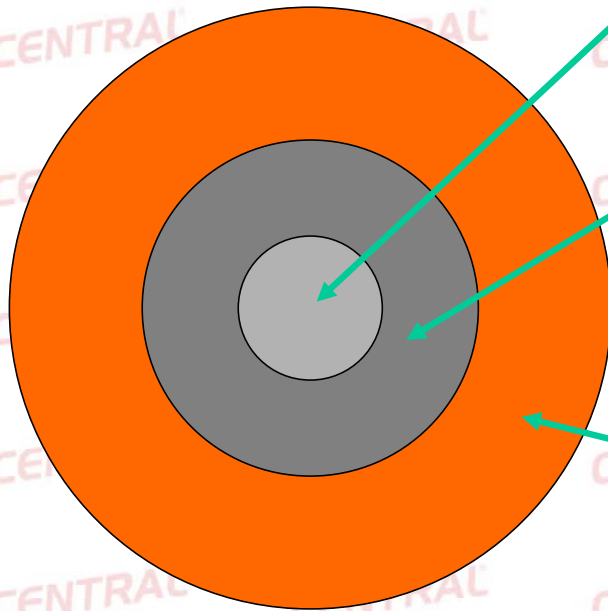
ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΣΕ ΜΕΣΟΝ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΔΕΙΚΤΟΥ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ



Το φως δεν διαδίδεται σε ευθεία γραμμή αλλά σταδιακά στρέφει προς τα εκεί που έχει μεγαλύτερο δείκτη διαθλάσεως ή μικρότερη ταχύτητα διαδόσεως

Όσο πιο μεγάλο το μήκος κύματος (μικρότερη συχνότητα) τόσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο της διαθλάσεως.

ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΟΜΗ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ



Πυρήνας (core). Διαμ. 8,3-100 μm
Καθαρό συμπαγές γυαλί

Επένδυση πυρήνας (cladding)
Καθαρό συμπαγές γυαλί
Διαμ. 125 μm

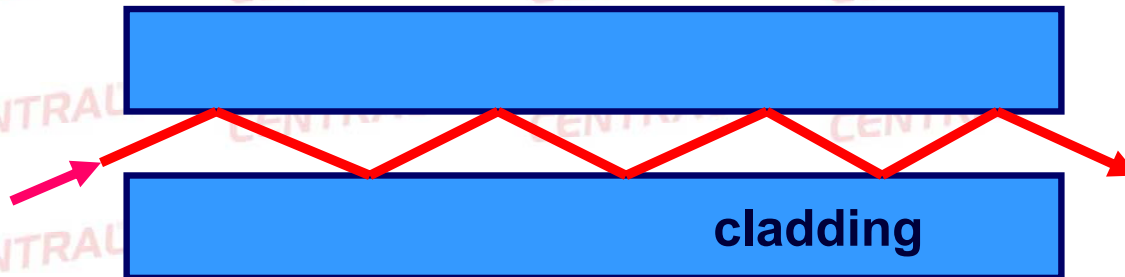
Κύρια προστατευτική
επικάλυψη (Primary coating)
Acrylate

✗ Πρώτο στρώμα διαμέτρου 245 μm

✗ Δεύτερο στρώμα διαμέτρου 255 μm

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ

Το σήμα με διαδοχικές ανακλάσεις στην διαχωριστική επιφάνεια πυρήνος/cladding οδεύει από την είσοδο στην έξοδο



ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΜΗΚΗ ΚΥΜΑΤΟΣ - WAVELENGTH



UV ΟΡΑΤΟ ΦΩΣ

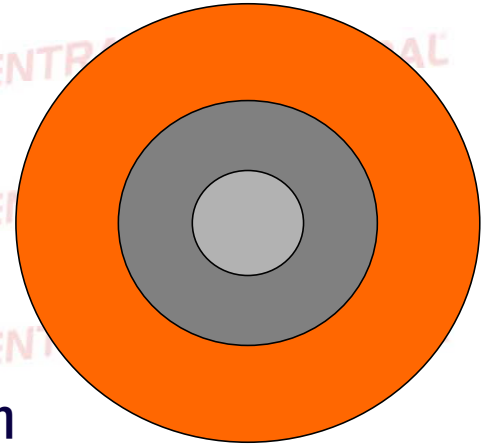
ΥΠΕΡΥΘΡΟ

- ✗ Στις οπτικές ίνες η συχνότητα σαν όρος δεν χρησιμοποιείται. Αντί αυτής χρησιμοποιείται το μήκος κύματος
- ✗ Η περιοχή του φάσματος που περιέχει τα μήκη κύματος του φωτός που χρησιμοποιείται στις οπτικές ίνες είναι το υπέρυθρο τμήμα και κυμαίνεται μεταξύ 800 και 1500nm.
- ✗ Τα κυρίαρχα μήκη κύματος είναι 850nm 1300nm
- ✗ Στα 850nm οι απώλειες για πολύτροπη ίνα είναι 3.0 έως 4.0 db/Km ενώ στα 1300nm μεταξύ 1.0 και 1.5 db/Km

ΜΙΚΡΟΙ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟΙ ΠΥΡΗΝΕΣ

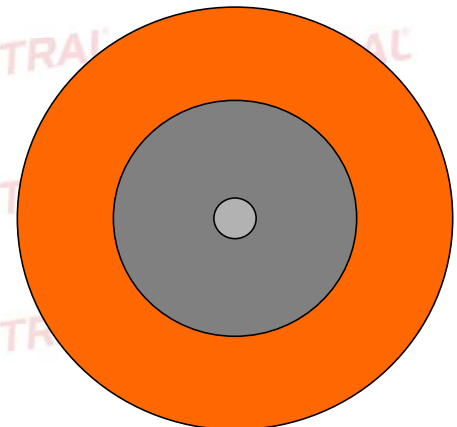
Πλεονεκτήματα ίνας με μεγάλο πυρήνα

1. Μεγαλύτερη ικανότητα στο να δέχεται πιο ανοιχτή (μεγαλύτερη) φωτεινή δέσμη που παράγεται από φτηνότερες φωτεινές πηγές LED
2. Μικρότερες απώλειες λόγω μικροανωμαλιών κατασκευής
3. Ευκολότερος χειρισμός κατά την εγκατάσταση



Πλεονεκτήματα ίνας με μικρό πυρήνα

1. Μεγαλύτερη χωρητικότητα διαύλου (μεγαλύτερο Bandwidth)
2. Μικρότερο κόστος ίνας
3. Μεγαλύτερη μηχανική ευκαμψία

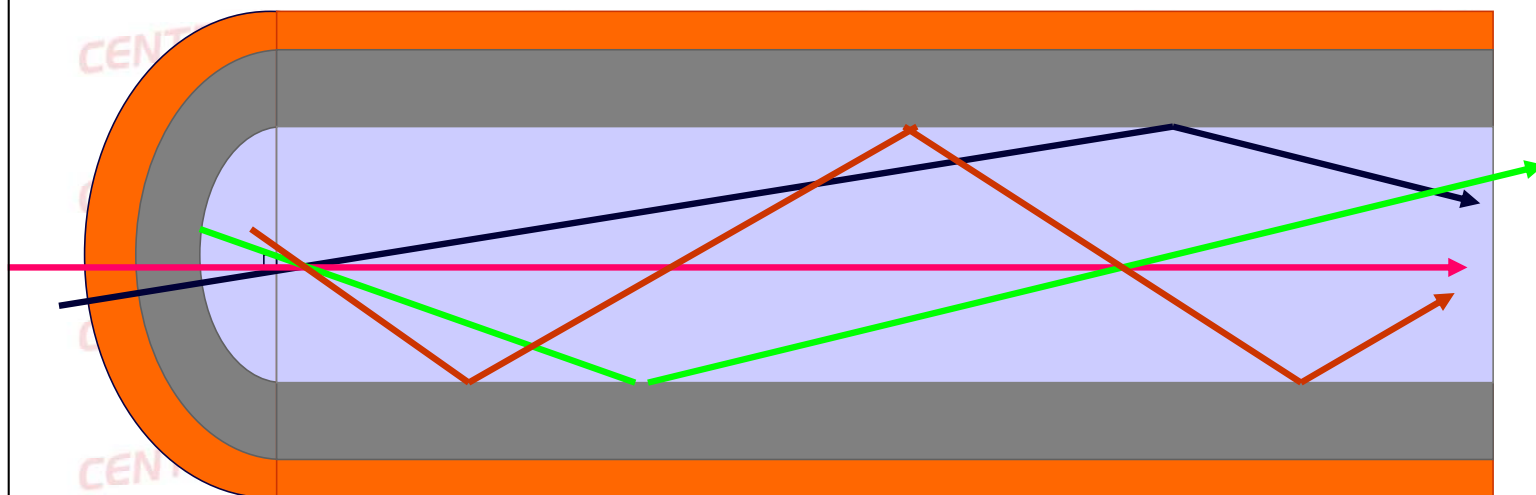


ΜΟΝΟΤΡΟΠΕΣ ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ



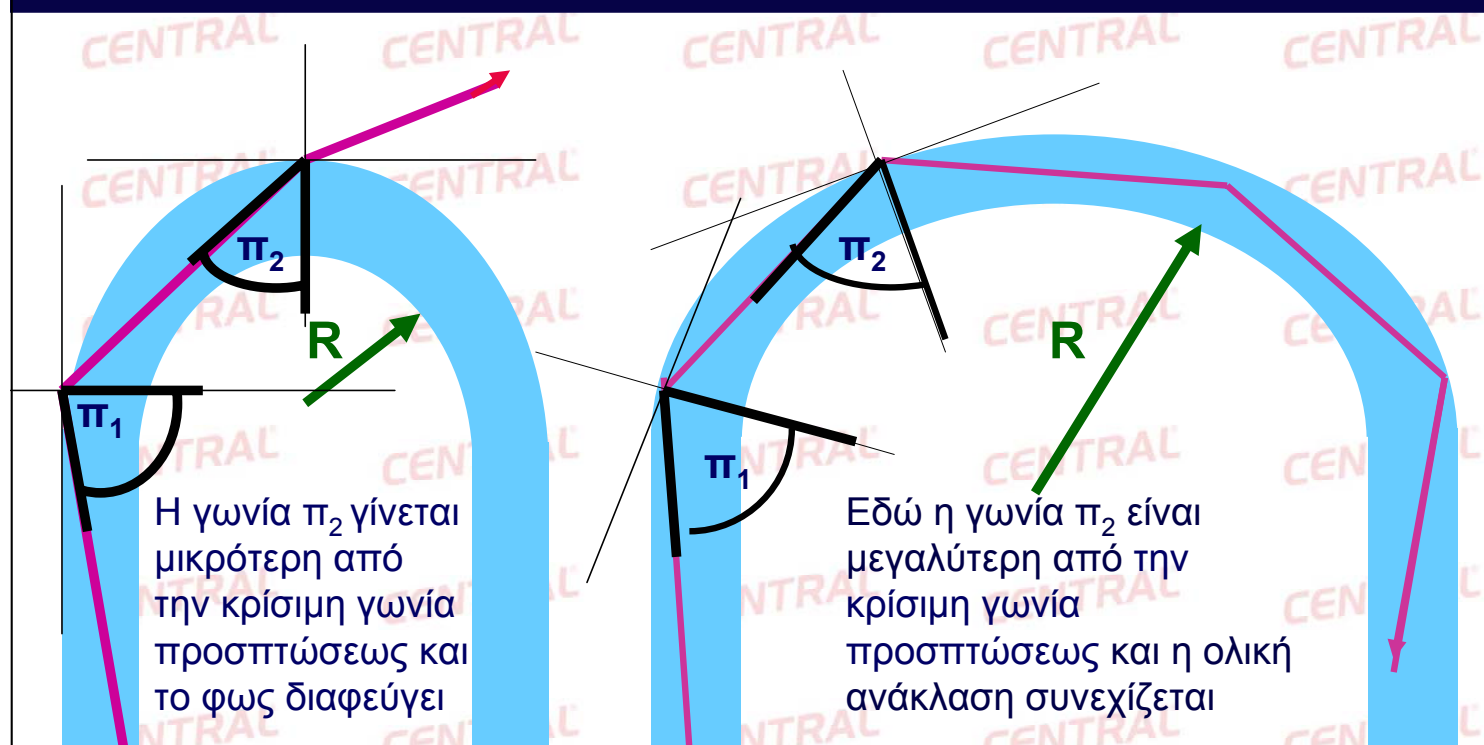
Η μονότροπη ίνα δέχεται μία μόνο πολύ καλά εστιασμένη, σχεδόν μονοχρωματική ακτίνα φωτός laser η οποία οδεύει παράλληλα με τον άξονα του πυρήνα.

ΠΟΛΥΤΡΟΠΕΣ ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΤΟΥ ΔΕΙΚΤΟΥ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ



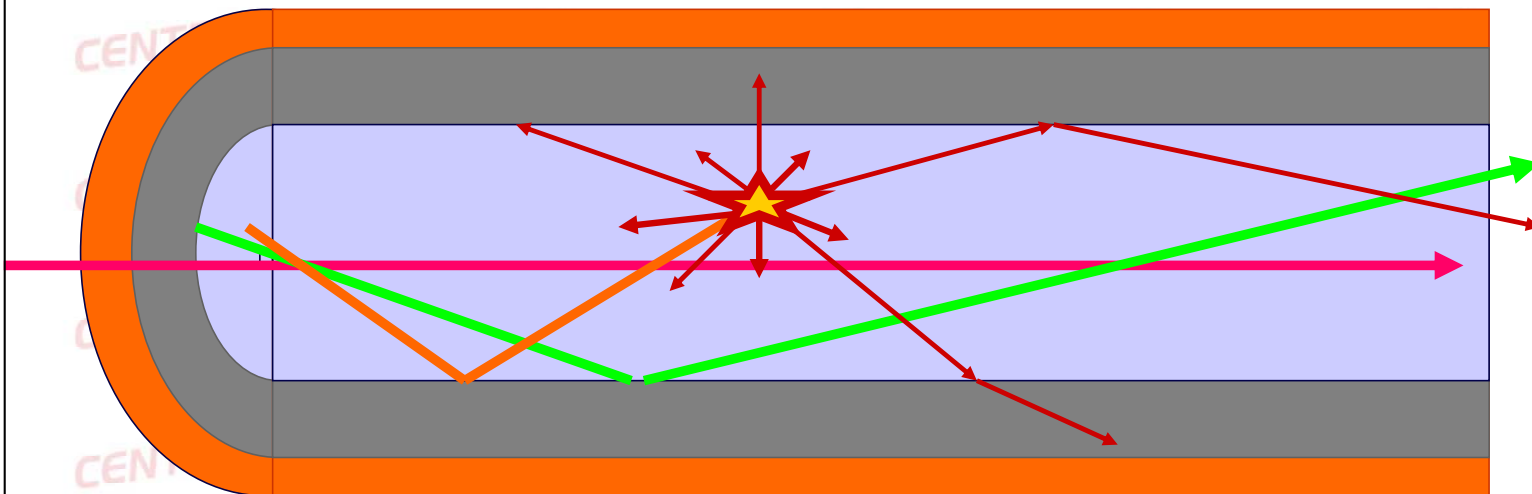
Ο πυρήνας έχει σταθερό δείκτη διαθλάσεως. Σε συνδυασμό με την μεγάλη του διάμετρο το φως ακολουθεί πολλές διαδρομές και με διαδοχικές ανακλάσεις οδεύει προς το άλλο άκρο. Οι διαδρομές, η μικρότερη από την μακρύτερη έχουν μεγάλη διαφορά μήκους και καθώς τα σήματα από τις μακρύτερες διαδρομές φτάνουν πιο αργά και υπερτίθενται σε αυτά που ήλθαν ενωρίτερα το σήμα γίνεται μακρύτερο και ασθενέστερο. Αυτός ο τύπος δεν χρησιμοποιείται στις τηλεπικοινωνίες

ΔΙΑΦΥΓΗ ΣΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΜΕΙΩΣΕΩΣ ΓΩΝΙΑΣ ΠΡΟΣΠΤΩΣΕΩΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Η ΚΑΜΨΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

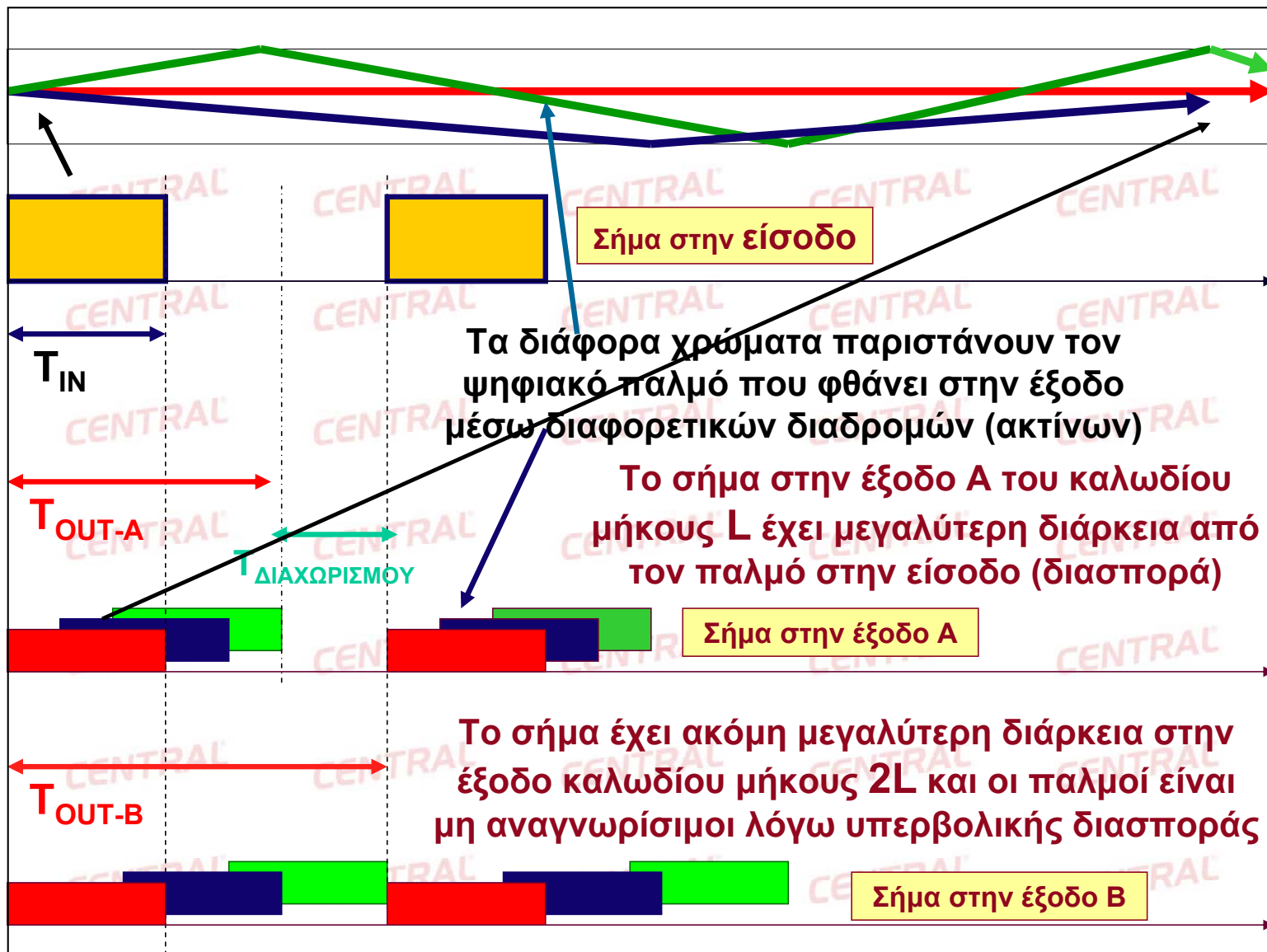


Στα σημεία έντονης κάμψεως η γωνία προσπτώσεως ελατούται με αποτέλεσμα απώλεια του φωτός εκτός πυρήνος. Όσο μικραίνει η ακτίνα καμπυλότητας τόσο πιο έντονη γίνεται η διαφυγή. Ασφαλής γίνεται η ακτίνα καμπυλότητας όταν είναι μεγαλύτερη από 5 εκατοστά

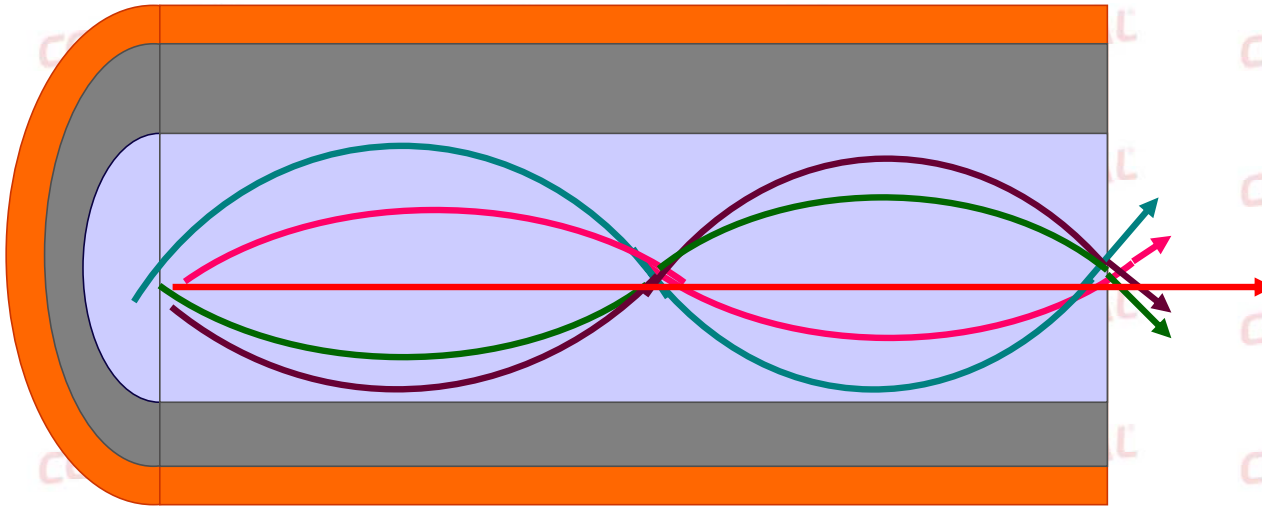
ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΙΝΑΣ



Όλες οι ίνες έχουν μικροανωμαλίες ελαχίστων διαστάσεων στην ομοιόμορφη κατανομή των ύλης μέσα στο σώμα τους. Όταν το φως συναντήσει ασυνέχειες (ανομοιογένειες) στην διαδρομή του, διασκορπάζεται προς όλες τις κατευθύνσεις. Από αυτό το φως που διασπείρεται δεξιά-αριστερά όσες ακτίνες πέσουν στο cladding με γωνία προσπτώσεως μικρότερη από την κρίσιμη χάνεται εκτός πυρήνος. Από το υπόλοιπο φως άλλο θα επιστρέψει στην είσοδο της ίνας και άλλο θα κατευθυνθεί στην έξοδο. Το περισσότερο φως πάντως δεν προσκρούει σε τέτοιες ασυνέχειες διότι παρά το πλήθος τους είναι ελαχιστότατων διαστάσεων

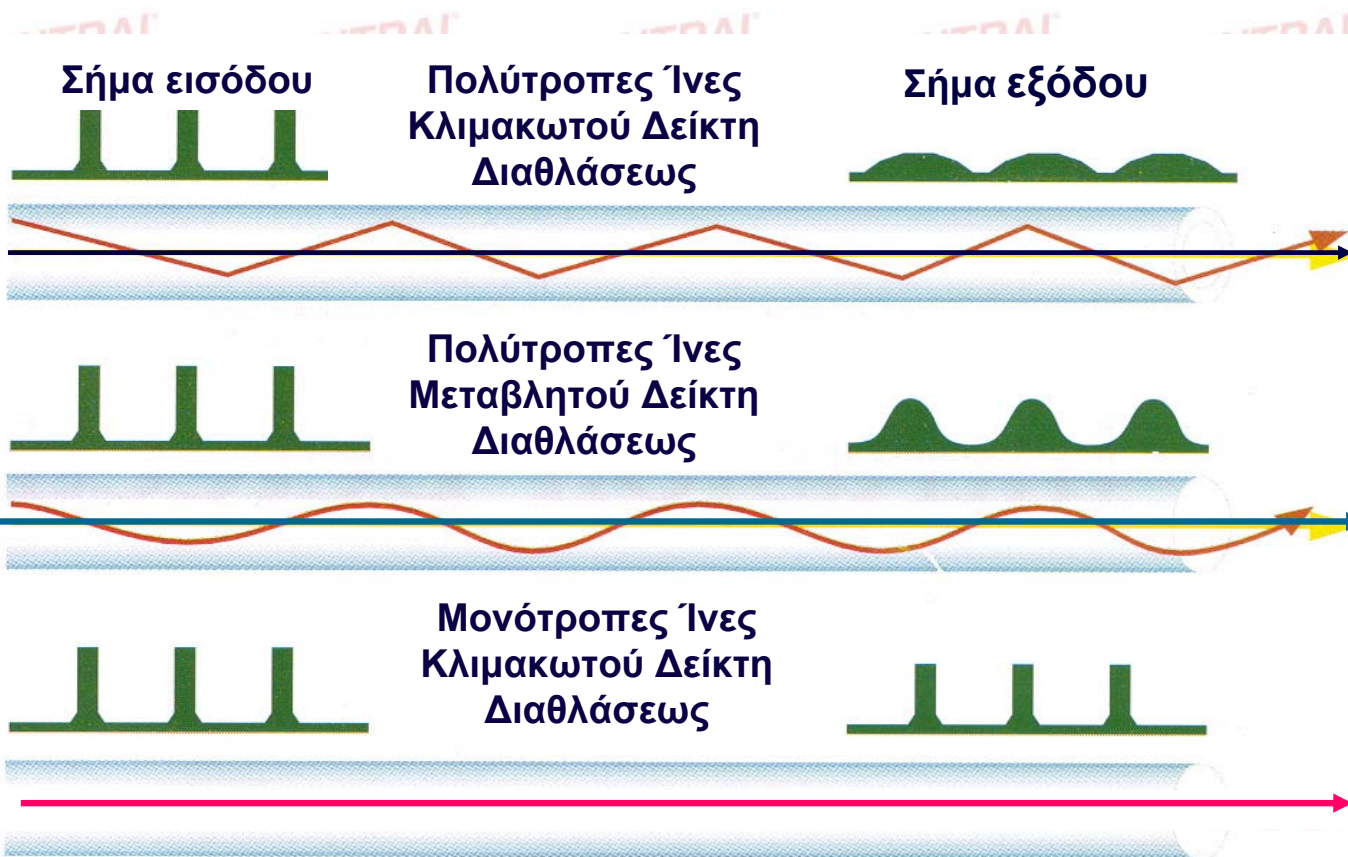


ΠΟΛΥΤΡΟΠΕΣ ΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΩΣ ΜΕΤΑΒΑΛΟΜΕΝΟ ΔΕΙΚΤΗ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ



Ο πυρήνας έχει δείκτη διαθλάσεως που μικραίνει σταδιακά από το κέντρο προς την περιφέρειά του. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι ακτίνες του φωτός να υφίστανται μία σταδιακή διάθλαση και να επιστρέφουν προς τον άξονα του πυρήνα πριν να φθάσουν και ανακλαστούν στην διαχωριστική επιφάνεια core / cladding. Οι διαδρομές έχουν μικρές διαφορές μήκους για απόσταση 2 έως 3 Km

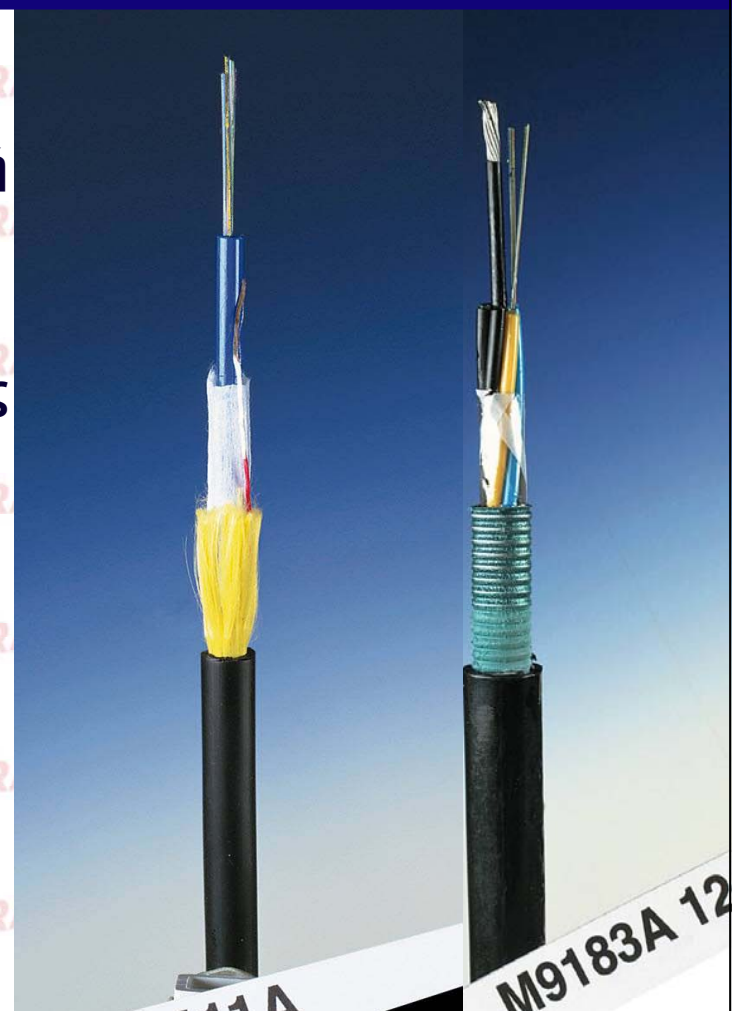
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΜΕΣΩ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ



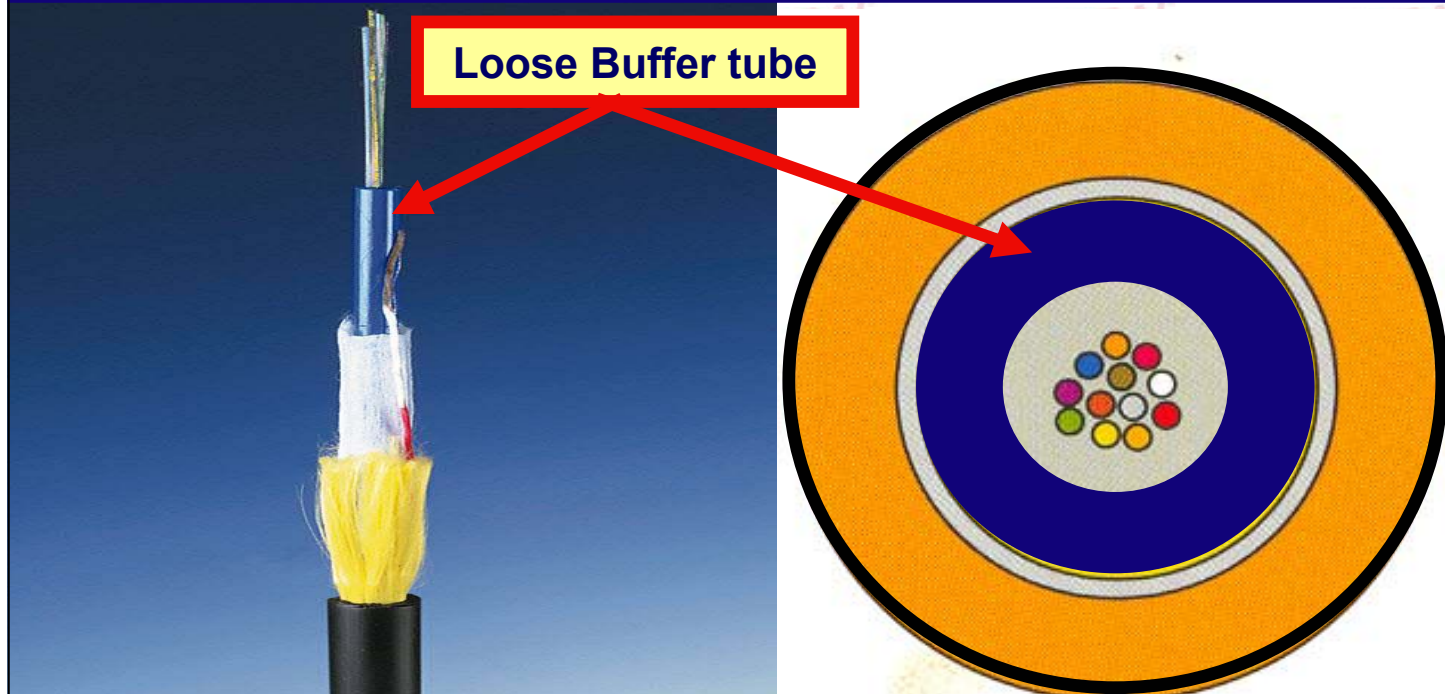
ΚΑΛΩΔΙΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Οι οπτικές ίνες συγκρινόμενες με τα καλώδια χαλκού είναι πολύ πιο ευαίσθητες και ως προς την φυσική τους αντοχή και ως προς τα χαρακτηριστικά μεταδόσεως. Τοποθετούνται σε καλώδια με μεγάλη ποικιλία σχεδιάσεων ούτως ώστε και να προστατεύονται από μηχανικές καταπονήσεις αλλά και να είναι πιο εύχρηστες σύμφωνα με την προτιθέμενη χρήση. Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται στα κτήρια γενικά χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Loose tube – Χαλαρής Δομής
- Tight buffered – Σφιχτής Δομής



LOOSE TUBE ΧΛΑΡΗΣ ΔΟΜΗΣ

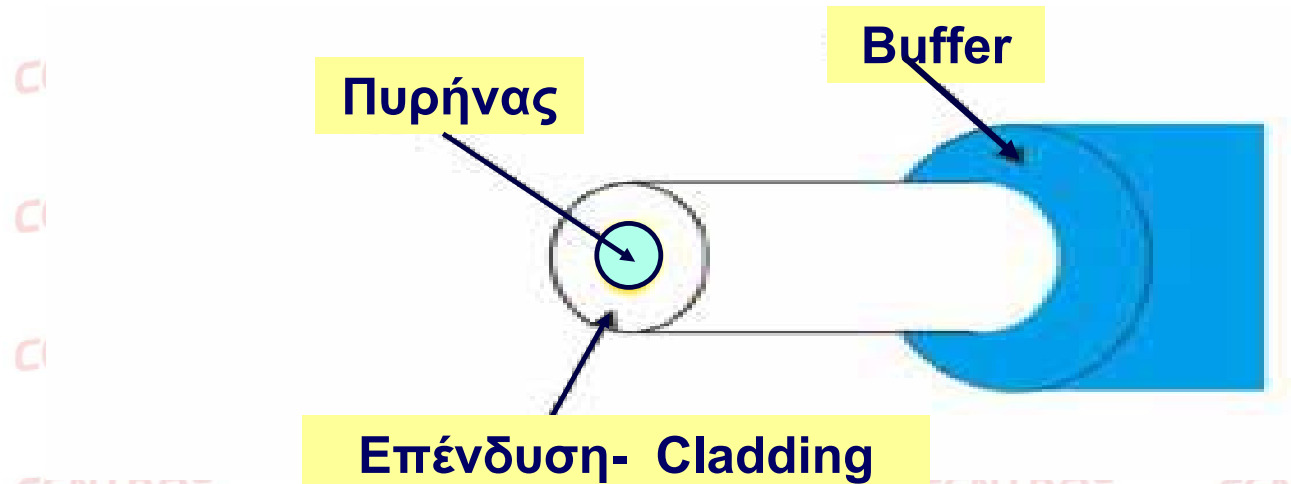


Καλώδιο loose tube με έναν σωλήνα που περιέχει 12 ίνες. Ο σωλήνας είναι γεμισμένος συνήθως με υδατοαπωθητικό ζελέ. Γύρω από τον κεντρικό σωλήνα και ανάλογα με την χρήση παρεμβάλλονται διάφορα ενισχυτικά περιβλήματα



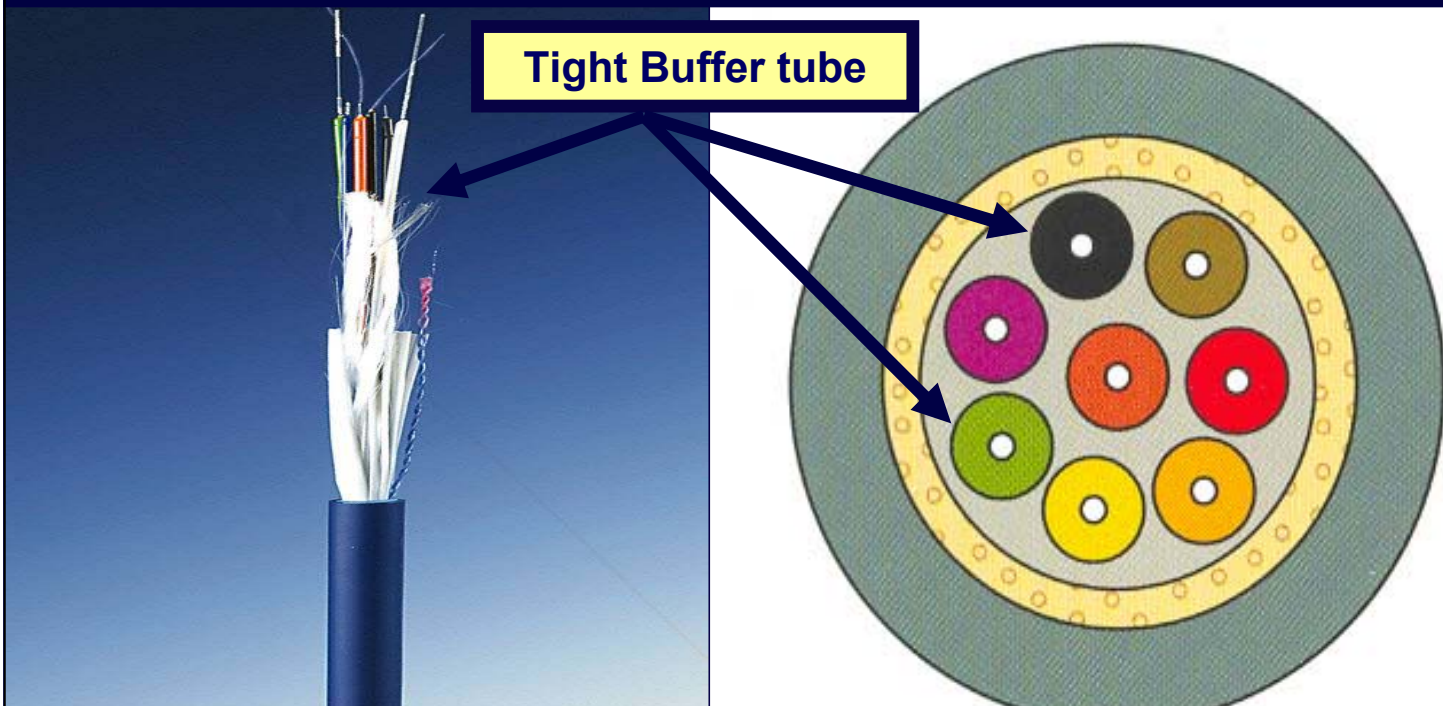
ΑΡΙΘΜΟΣ ΙΝΑΣ	ΧΡΩΜΑ
1	Μπλε
2	Πορτοκαλί
3	Πράσινο
4	Καφέ
5	Slate
6	Λευκό
7	Κόκκινο
8	Μαύρο
9	Κίτρινο
10	Βιολέτα
11	Ροζ
12	Θαλασσί ανοιχτό

ΑΠΛΗ ΟΠΤΙΚΗ ΙΝΑ TIGHT BUFFERED ΣΤΗΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΟΡΦΗ ΤΗΣ



Κάθε μία ίνα χωριστά περιβάλλεται από τον απομονωτικό σωλήνα (buffer). Ο σωλήνας buffer αποτελείται από εύκαμπτο και ανθεκτικό συνθετικό σιλικονούχο λάστιχο με τυποποιημένη διάμετρο 900 μικρά το οποίο είναι σε άμεση και σφιχτή (tight) επαφή με την ίνα Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για pig tail, χρησιμοποιείται όπως είναι στο σχήμα, προκειμένου περί patch cords, έχει επί πλέον προστατευτικό περίβλημα από ίνες Kevlar και πλαστικό εξωτερικό χιτώνα με λαμπερό χρώμα

TIGHT BUFFERED – ΣΦΙΧΤΗΣ ΔΟΜΗΣ



Κάθε μία ίνα **χωριστά** περιβάλλεται από τον απομονωτικό σωλήνα (buffer). Ο σωλήνας buffer αποτελείται από εύκαμπτο και ανθεκτικό συνθετικό σιλικονούχο λάστιχο με τυποποιημένη διάμετρο 900 μικρά το οποίο είναι σε άμεση και σφιχτή (tight) επαφή με την ίνα.

Μεταξύ εξωτερικού χιτώνα και των ινών παρεμβάλλονται διάφορα ενισχυτικά υλικά και σχεδόν πάντοτε ίνες Kevlar. Οι ίνες αυτές προορίζονται για εσωτερική κυρίως χρήση, patch cords και pig tails.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ TIGHT BUFFERED

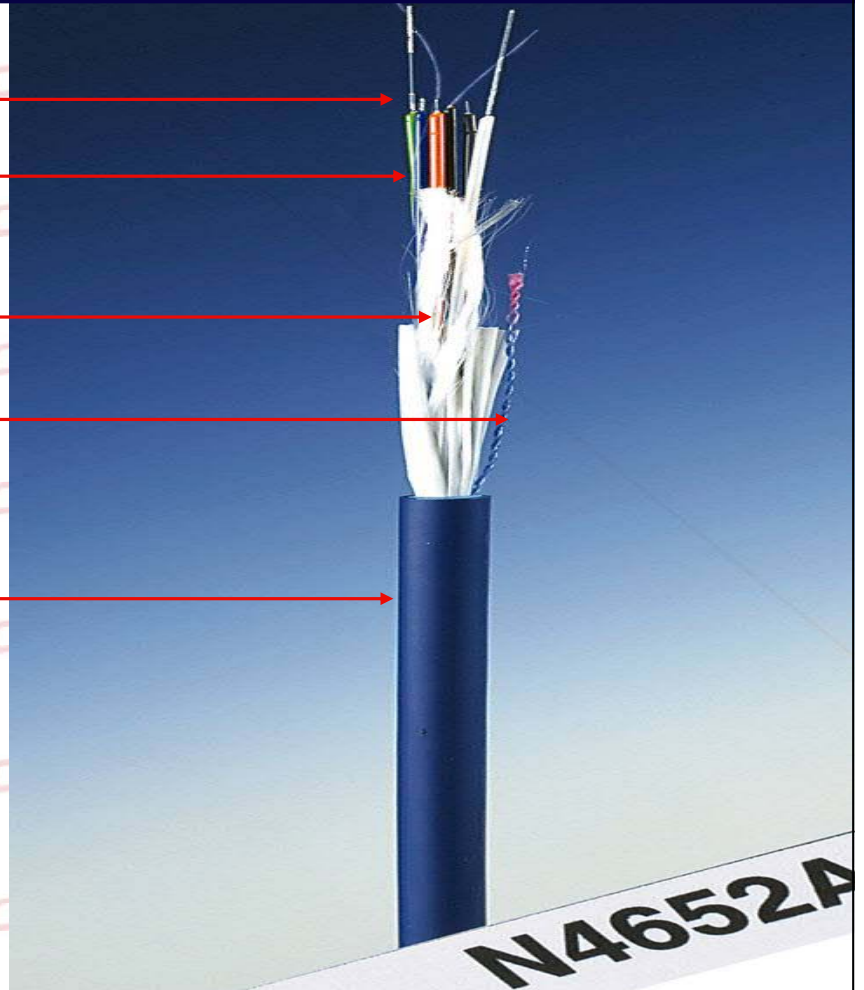
Οπτική ίνα

Buffer (tight)

Νήματα Kevlar

Σπάγκος σχισίματος
μανδύα

Εξωτερικός μανδύας

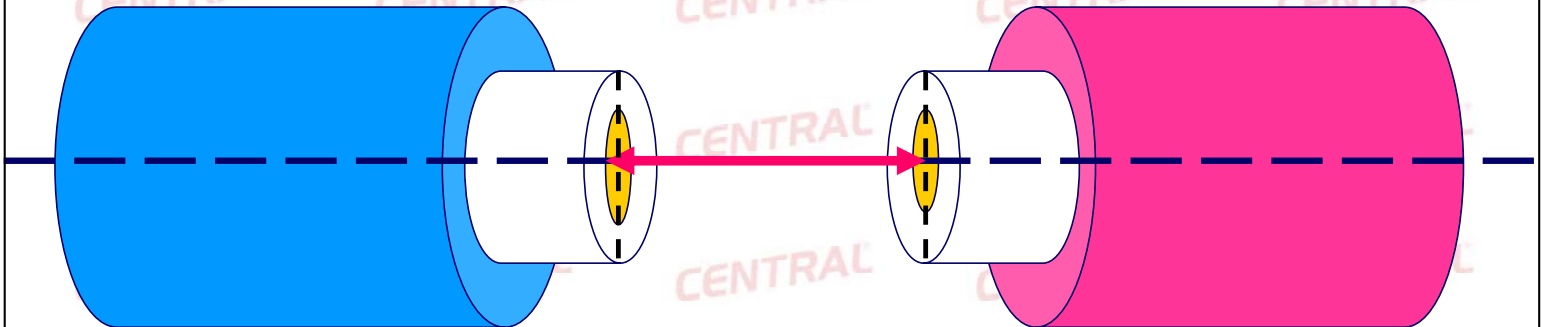


ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Στους μεταλλικούς αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος η κύρια προϋπόθεση για μια επιτυχημένη σύνδεση είναι η σταθερή και διαρκής επαφή μεταξύ των συρμάτων. Στις οπτικές ίνες οι προϋποθέσεις είναι περισσότερες. Απαιτείται:

- ✗ Αξονική ευθυγράμμιση των ινών
- ✗ Ακτινική ευθυγράμμιση
- ✗ Σταθερή και διαρκής επαφή μεταξύ των ινών
- ✗ Οι ίνες πρέπει να είναι συμβατές
- ✗ Επιμελημένη προστασία του σημείου επαφής

Με τις διαστάσεις της ίνας απειροελάχιστες (μικρότερες από τρίχα κεφαλής) είναι φανερό δυστυχώς ότι στις οπτικές ίνες οι προϋποθέσεις υλοποιούνται πολύ δυσκολότερα



ΜΟΝΙΜΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΩΡΙΖΟΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑ ΒΟΥΛΗΣΙΝ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Κύριο καλώδιο



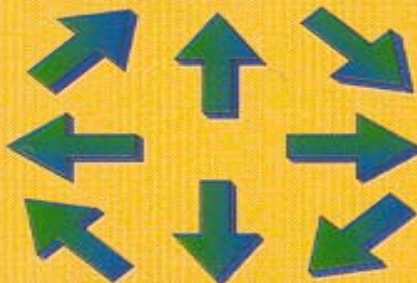
Καλώδιο διανομής



Σύνδεσμος τύπου SC



Κύριο καλώδιο



Καλώδιο διανομής

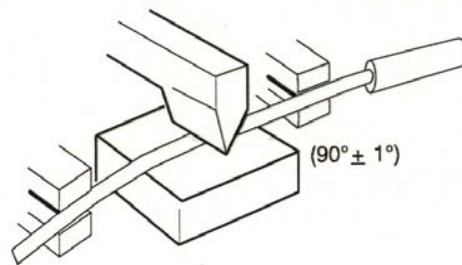
Coupler



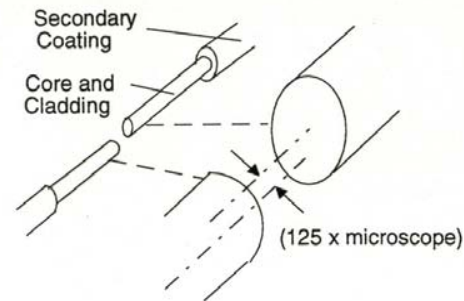
ΜΟΝΙΜΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ— ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΗ ΣΥΝΤΗΞΗ — SPLICING



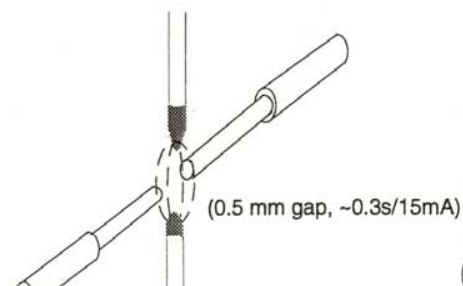
THERMAL SPLICING



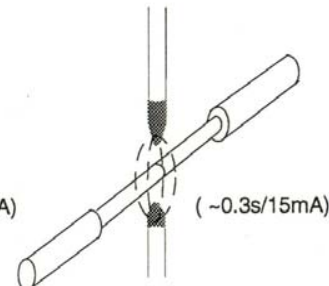
Cutting the Fibre End



Positioning the centres of the fibre

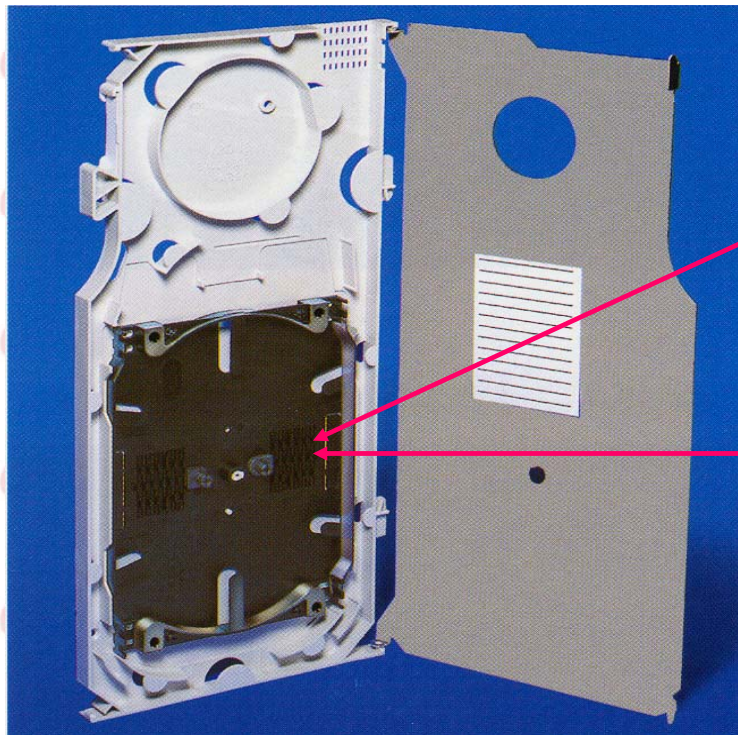


Clean and pre-heat in Welder



Bring ends together and weld

UNIVERSAL SPLICE CASSETTE & SPLICE PROTECTOR



Universal Splice cassette UK 24

**Προστατευτικό συνδέσεως
Splice protector**



Splice holder

ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΜΕ ΣΥΝΤΗΞΗ



CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

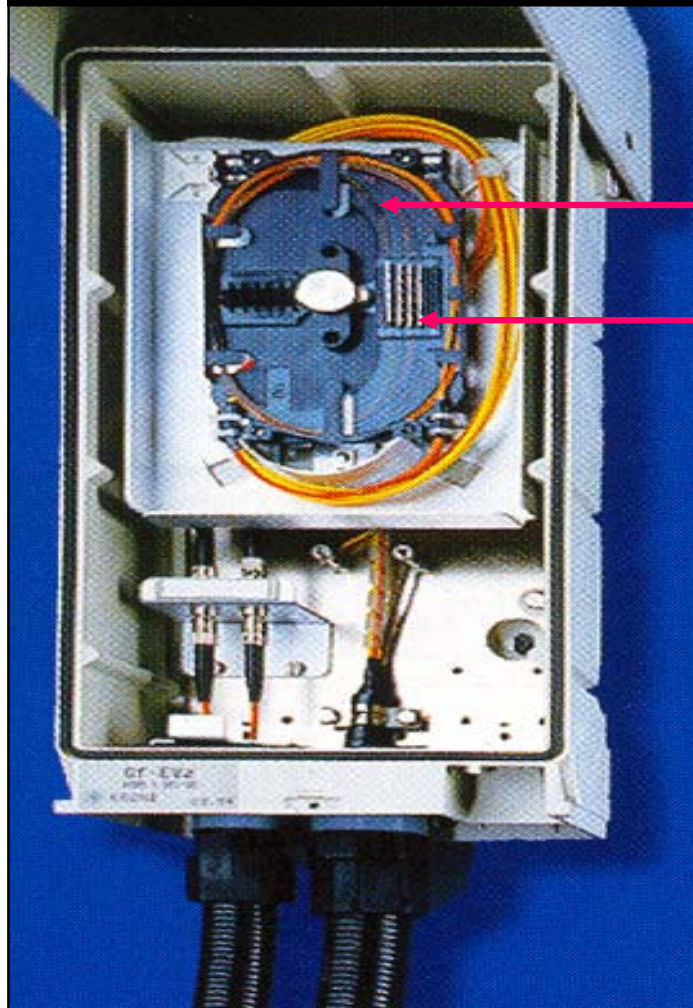
CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

CENTRAL

ΣΥΝΔΕΣΗ ΙΝΩΝ ΣΕ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΚΟΥΤΙΑ



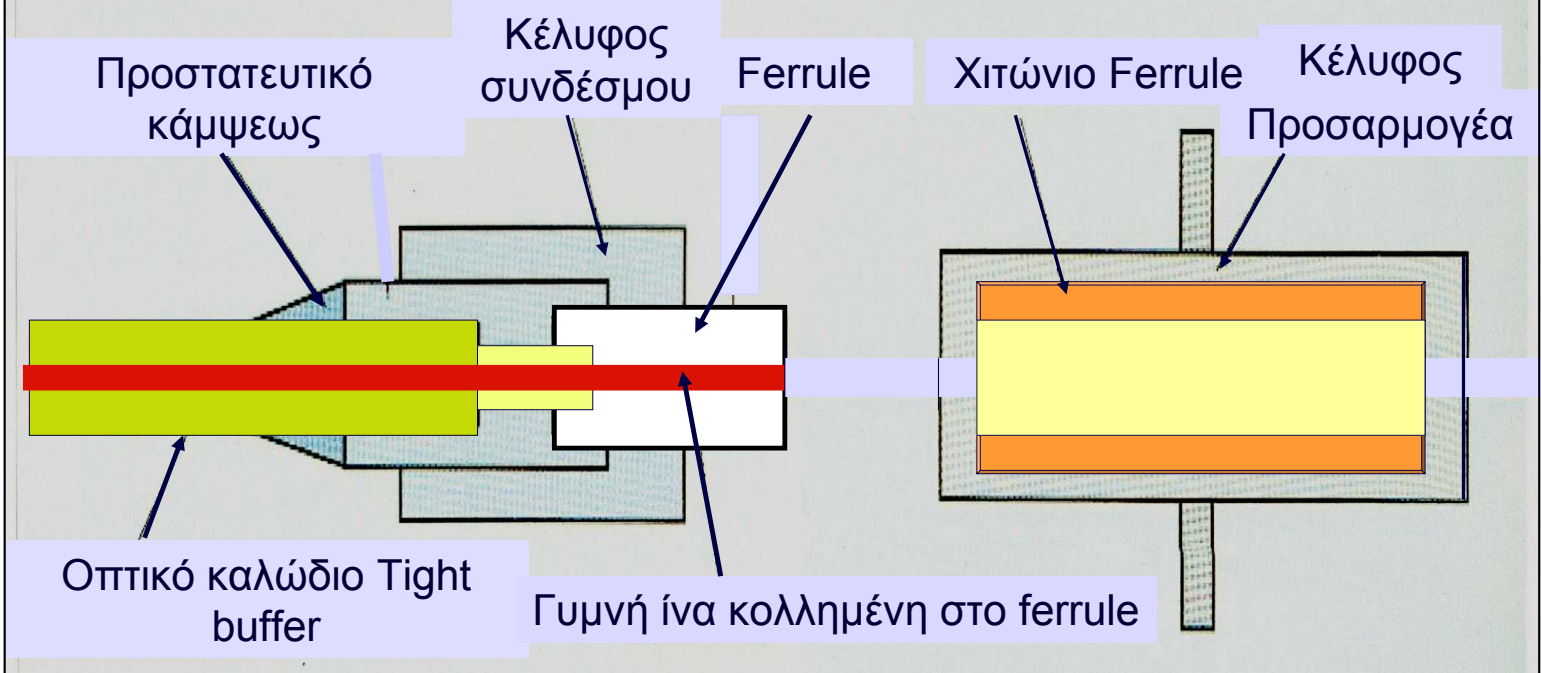
Splice cassette

Splice protectors

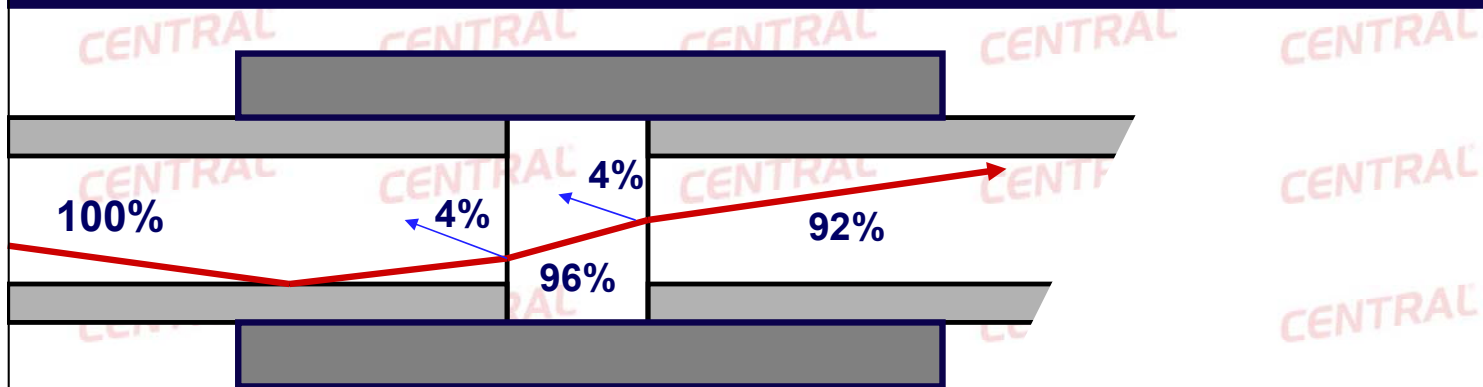
ΑΠΟΧΩΡΙΖΟΜΕΝΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ ΣΕ ΤΟΜΗ

Σύνδεσμος
Plug connector

Προσαρμογέας
Through adapter



ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΣΤΟ ΑΚΡΟΝ ΤΗΣ ΙΝΑΣ – FRESNEL REFLECTION



Στην διαχωριστική επιφάνεια δύο υλικών με διαφορετικό δείκτη διαθλάσεως και με γωνία προσπτώσεως φωτός μικρή, υπάρχει πάντοτε ένα πολύ μικρό ποσοστό ανακλωμένου φωτός περίπου 4% της ισχύος. Το φαινόμενο είναι ακριβώς το ίδιο που όταν στεκόμαστε εμπρός από το τζάμι ενός παραθύρου, το τζάμι επιτρέπει να βλέπουμε καθαρά ότι είναι εμπρός μας, αλλά και αμυδρά ότι είναι πίσω μας.

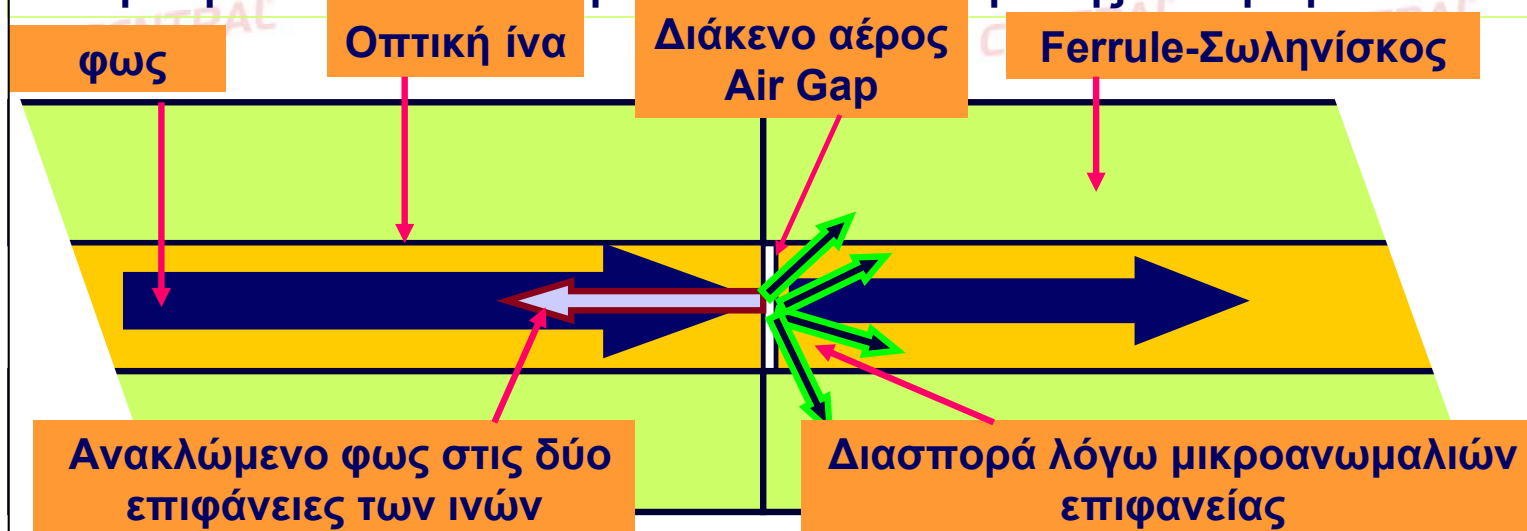
Είναι αξιοσημείωτο ότι όταν φως περνάει από μία ίνα σε μία άλλη, το φαινόμενο συμβαίνει δύο φορές (ίνα/αέρας και αέρας/ίνα όπως στο σχήμα).

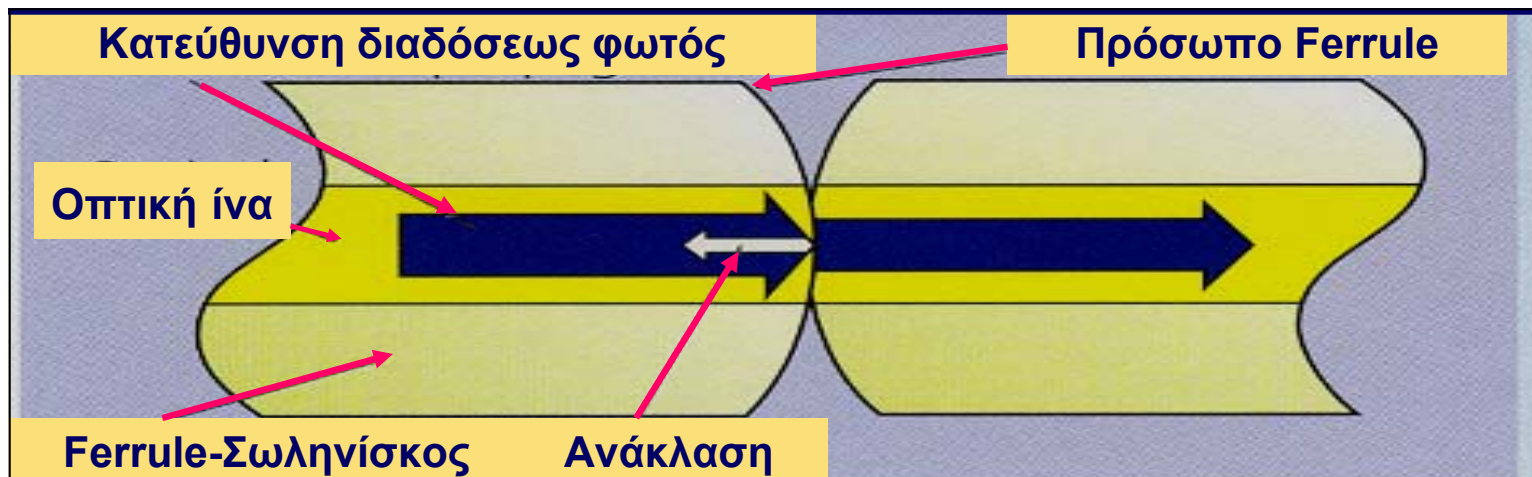
Καταφεύγουμε σε διάφορες μεθόδους για να περιορίσουμε την ανάκλαση στο σημείο συνδέσεως των ινών.

ΓΥΑΛΙΣΜΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ – AIR GAP

Η ίνα είναι πιο μαλακή από το ferrule και κατά την κατεργασία γυαλίσματος άλλοτε δημιουργεί εσοχή, άλλοτε τρίβεται και δημιουργεί μικροανωμαλίες ορατές με μικροσκόπιο. Το αποτέλεσμα είναι, σε συνδέσμους με επίπεδη επιφάνεια προσώπου ferrule - ίνας, μεταξύ των ινών να μην υπάρχει άμεση επαφή αλλά να παρεμβάλλεται ένα λεπτό διάκενο αέρος (air gap) εξ ου και το όνομα των συνδέσμων με αυτή την κατεργασία. Το διάκενο και οι μικροανωμαλίες δημιουργούν διασπορά του φωτός και ανάκλαση προς την διεύθυνση του πομπού.

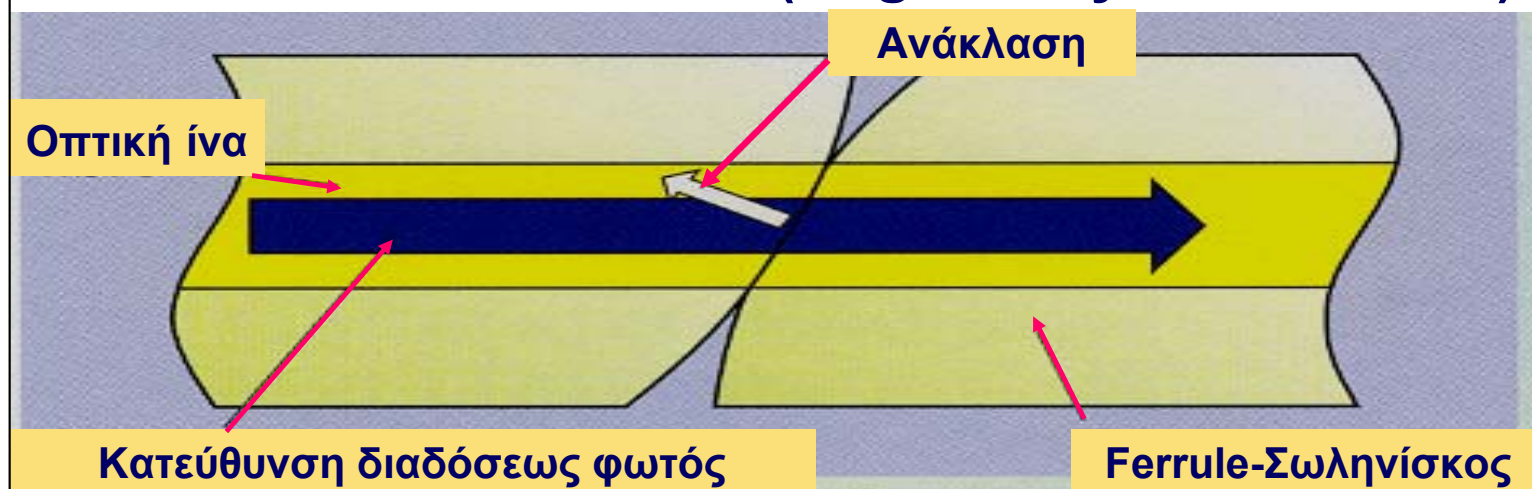
ΠΡΟΣΟΧΗ: Αυτή, δηλαδή το γυάλισμα air gap, είναι η μόνη κατεργασία που μπορεί να γίνει στο εργοτάξιο και η ποιότητά της είναι μέτρια





PC (Physical Contact)

APC (Angled Physical Contact)



ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

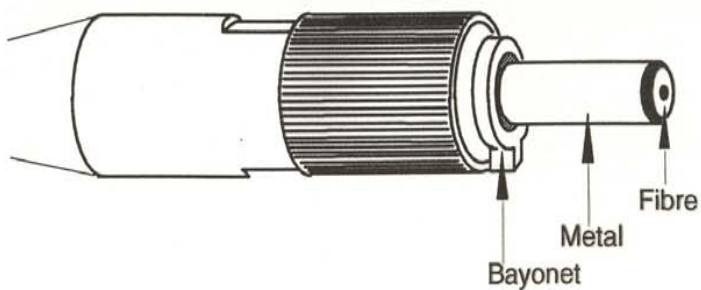
Αυτές είναι συνοπτικά οι κυριότερες από τις παραμέτρους που καθορίζουν την απόδοση λειτουργίας των αποχωριζόμενων συνδέσμων οπτικών ινών. Δίνουμε για εξάσκηση τις Αγγλικές ονομασίες διότι σχεδόν αποκλειστικά αυτές μόνο χρησιμοποιούνται. Στις σημειώσεις της διαφάνειας υπάρχει μία σύντομη περιγραφή της κάθε μίας

- ✖ **Insertion Loss**
- ✖ **Return Loss**
- ✖ **Mating Durability**
- ✖ **Operating Temperature**
- ✖ **Cable Retention**
- ✖ **Repeatability**

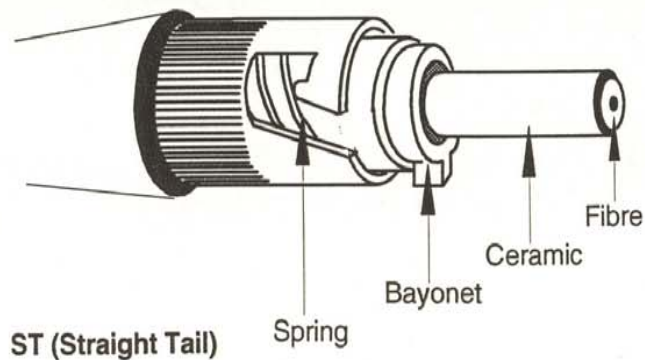
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ



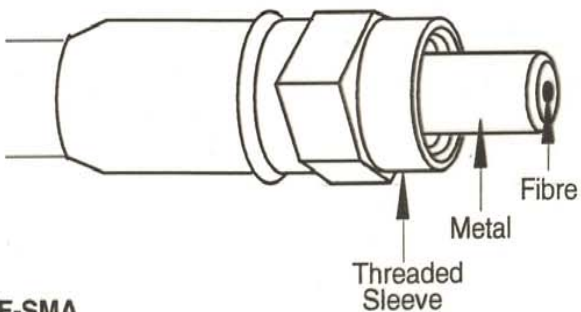
INDUSTRY STANDARD CONNECTORS



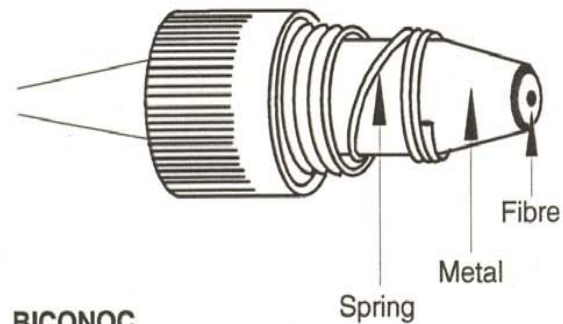
DIN



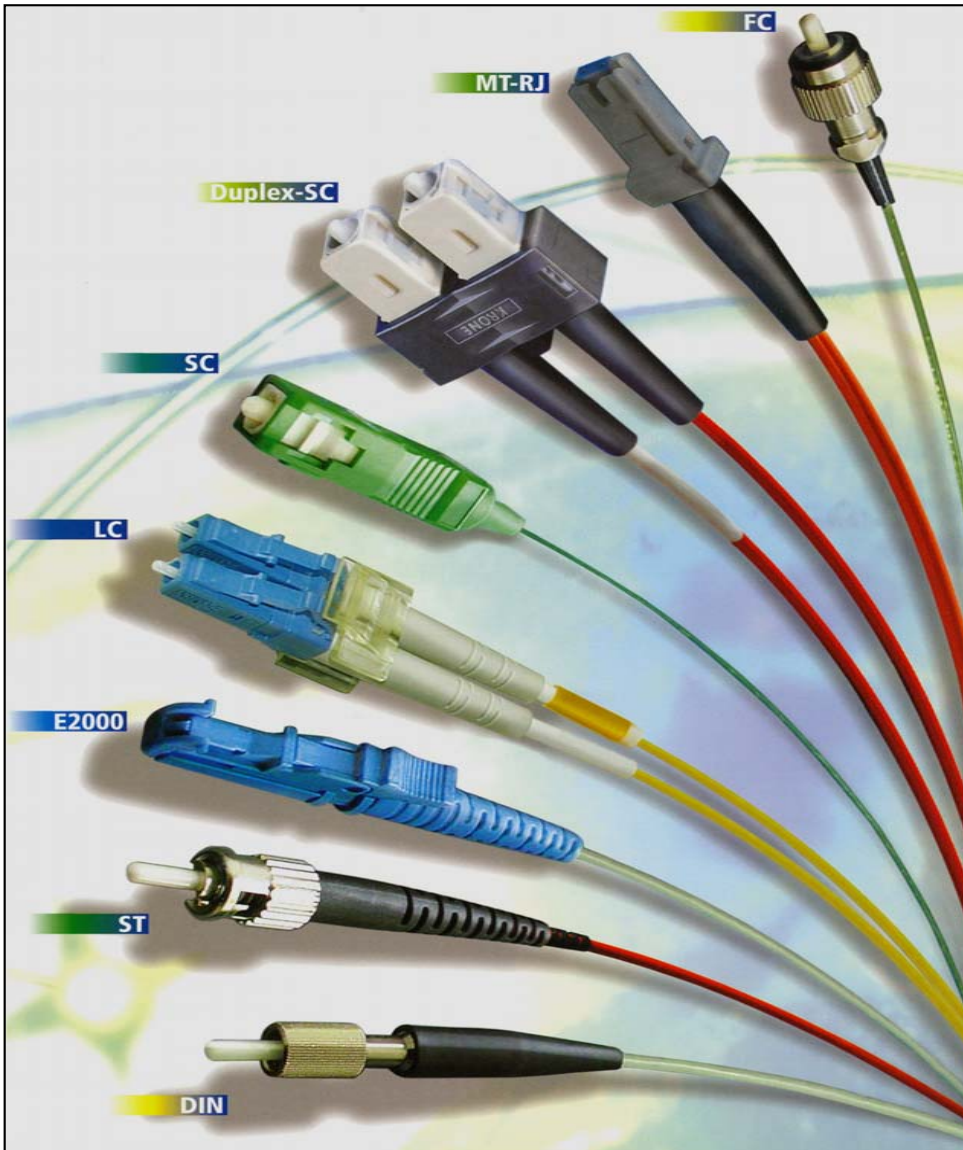
ST (Straight Tail)



F-SMA



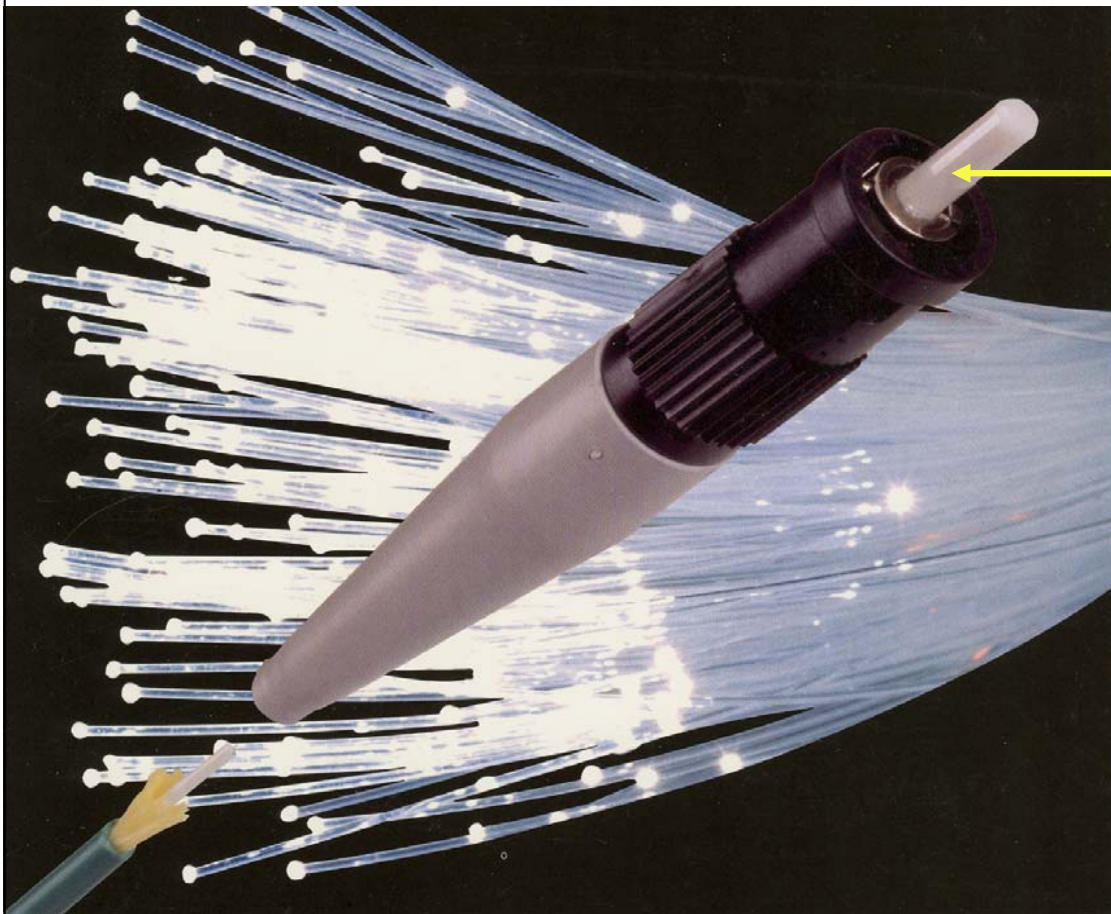
BICONOC



ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Οι σύνδεσμοι ίνας SM με κατεργασία PC και UPC έχουν χρώμα μπλε ενώ πράσινο χρώμα έχουν οι σύνδεσμοι με κατεργασία APC. Οι σύνδεσμοι πολύτροπης ίνας είναι μπεζ ή μπλε.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ST



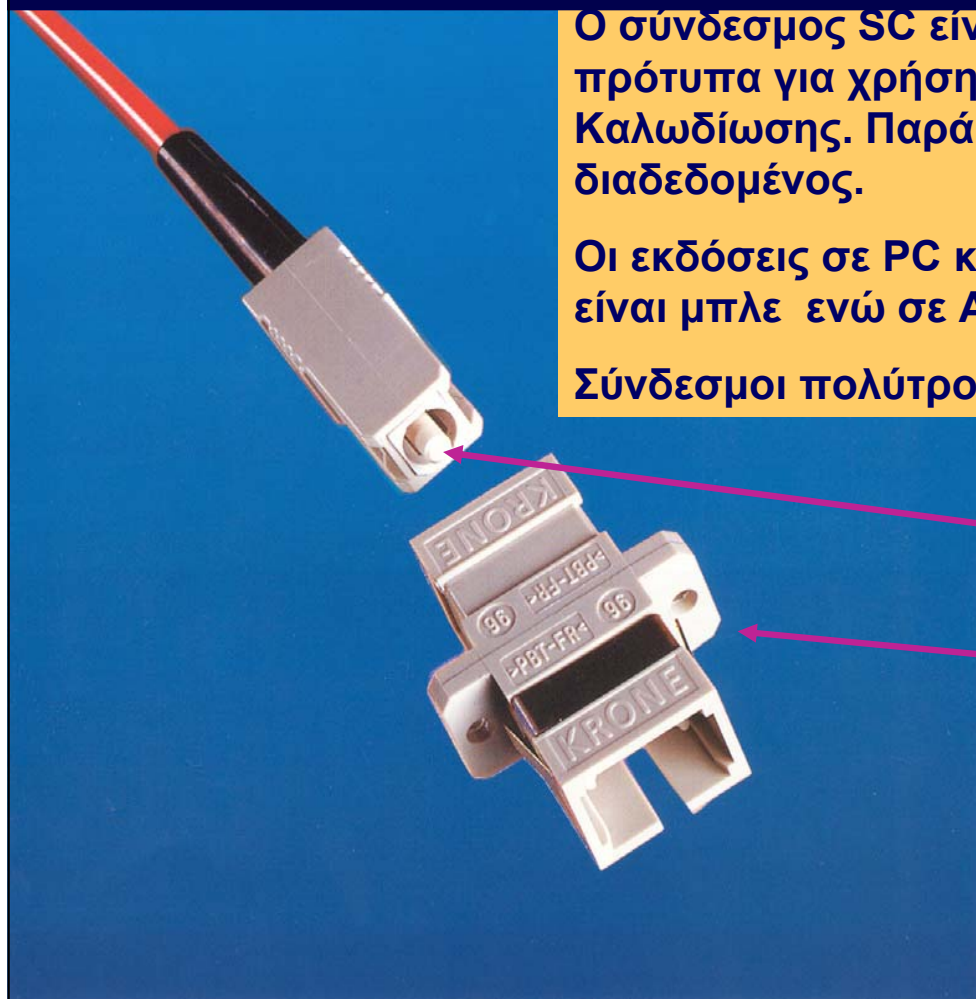
Ferrule

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ SC ΚΑΙ THROUGH ADAPTER

Ο σύνδεσμος SC είναι ο συνιστώμενος από τα πρότυπα για χρήση στα Δίκτυα Δομημένης Καλωδίωσης. Παρά ταύτα ο ST είναι ευρύτερα διαδεδομένος.

Οι εκδόσεις σε PC και APC μονότροπης ίνας είναι μπλε ενώ σε APC είναι πράσινοι

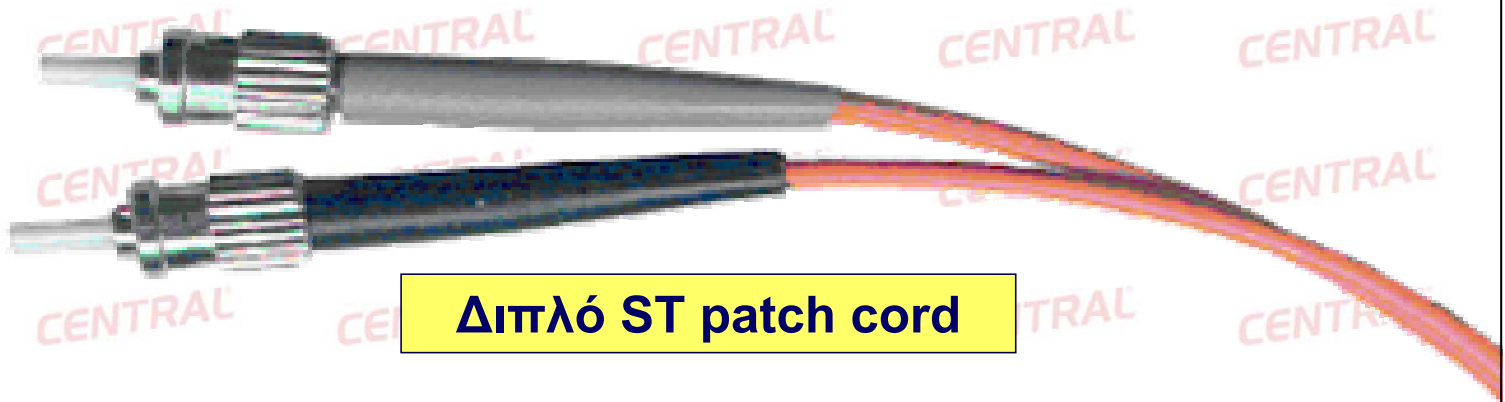
Σύνδεσμοι πολύτροπης ίνας είναι μπεζ ή μπλε



Ferrule

Through adapter

PATCH CORD ME ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ST



Διπλό ST patch cord

Στα Δομημένα Δίκτυα οι οπτικές ίνες προκειμένου να σχηματίσουν ένα βασικό δίαυλο (basic link) χρησιμοποιούνται ανά ζεύγη. Με το ένα καλώδιο εκπέμπει ο πομπός της συσκευής και με το άλλο λαμβάνει.

Για πρακτικούς λόγους τα περισσότερα οπτικά patch cords είναι διπλά duplex

Υπενθυμίζεται ότι στα δίκτυα με μεταλλικούς αγωγούς χρησιμοποιούνται καλώδια 4 ζευγών από τα οποία τις περισσότερες φορές χρησιμοποιείται ένα για εκπομπή και ένα για λήψη ενώ δύο παραμένουν σε εφεδρεία

PATCH CORD DUPLEX ME

ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ SC

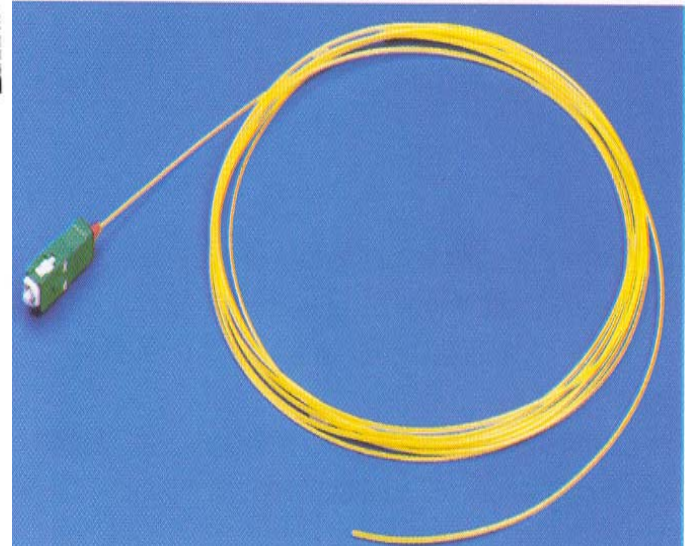
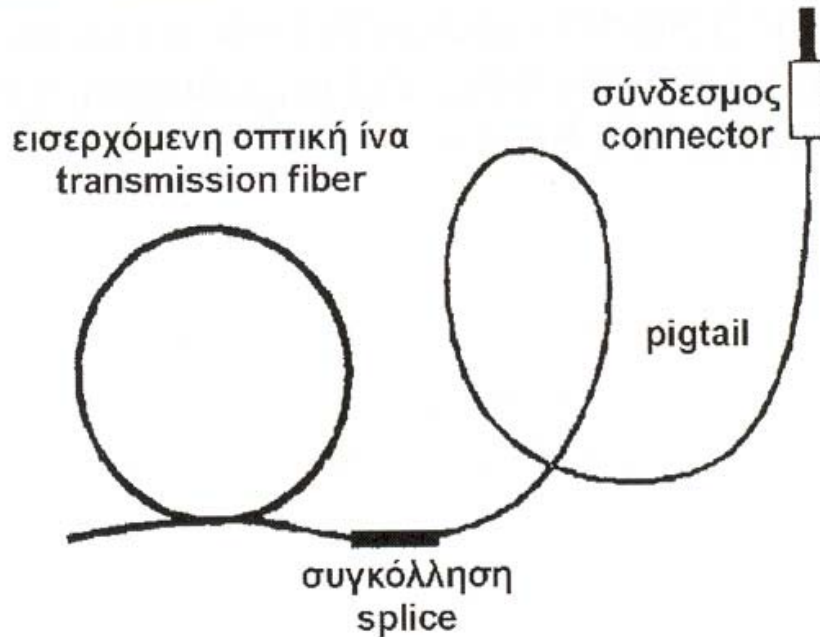


PATCH CORD ME ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ FC



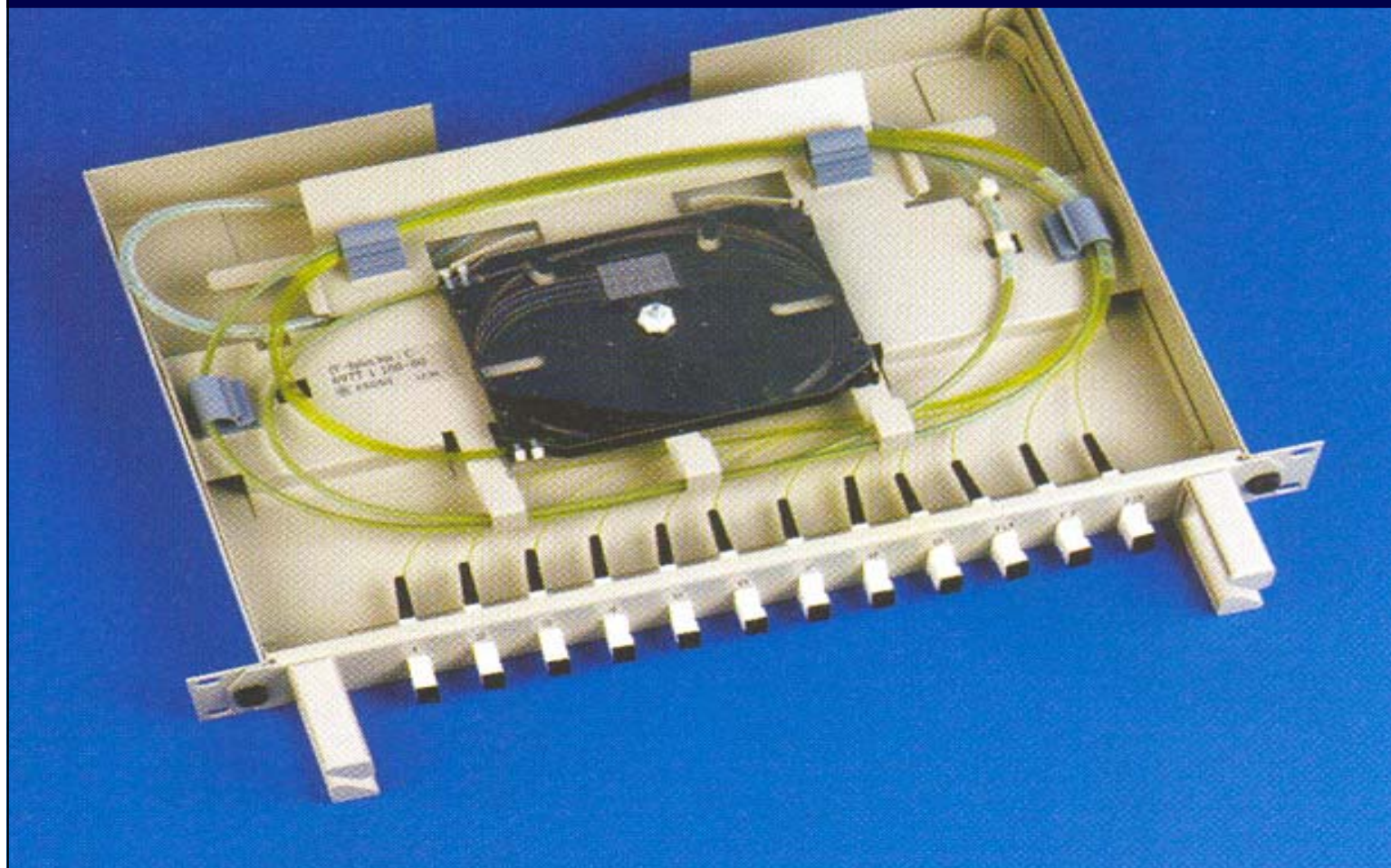
Οι σύνδεσμοι FC είναι βιδωτοί πολύ ασφαλούς συνδέσεως και οι ευρύτερα χρησιμοποιούμενοι σε παγκόσμιο επίπεδο από τους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς

PIG TAIL- ΚΑΛΩΔΙΟΟΥΡΑ

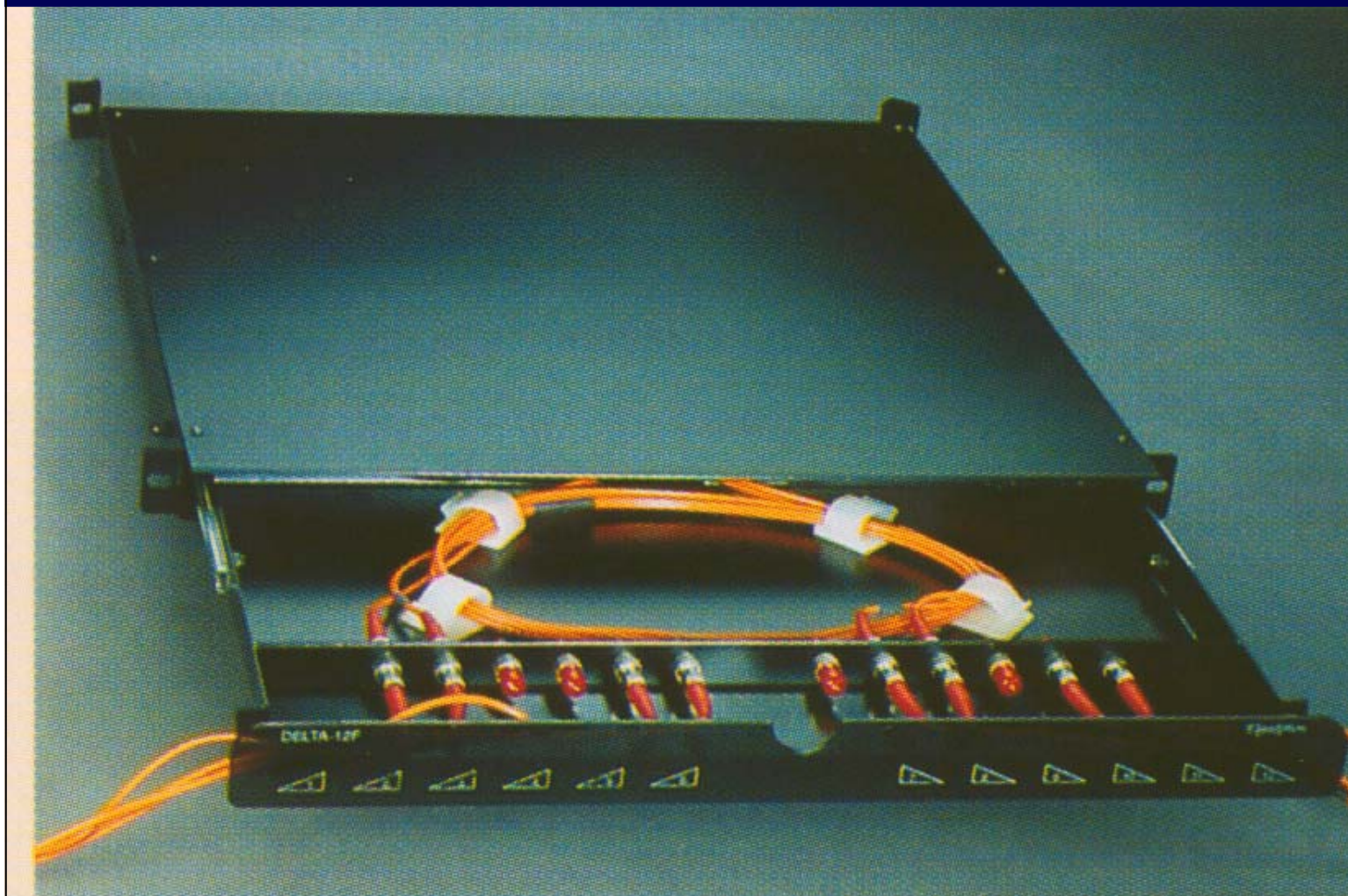


Το Pigtail είναι ένα κομμάτι ίνας τερματισμένης σε έναν σύνδεσμο. Με μέθοδο συντήξεως συγκολλάται στην οπτική ίνα και με τον έμμεσο αυτό τρόπο παραμερίζεται η δυσκολία τερματισμού της οπτικής ίνας κατ' ευθείαν στον σύνδεσμο υπό συνθήκες εργοταξίου. Ένα Pigtail, προσδιορίζεται από τον τύπο του συνδέσμου ST, SC, FC κλπ, το είδος της οπτικής ίνας MM ή SM, και το μήκος της ουράς. Η διάμετρος του pigtail αν δεν έχει καθοριστεί διαφορετικά είναι σταθερή 900 μικρά (0,9 χιλιοστά).

ΟΠΤΙΚΟ PATCH PANEL ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ SC



ΟΠΤΙΚΟ PATCH PANEL ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ PC



ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΤΙΑ/ΕΙΑ 569

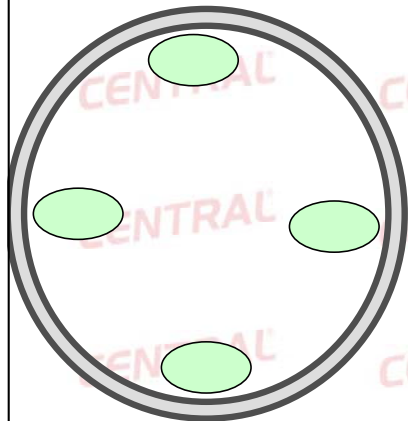
1. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 1
2. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 2
3. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 3
4. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 4
5. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 5
6. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 6
7. ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 A 7

Τα πρακτικά σημεία της εγκαταστάσεως του δικτύου κυρίως περιέχονται στο πρότυπο ΤΙΑ/ΕΙΑ 569 και τις προσθήκες του.

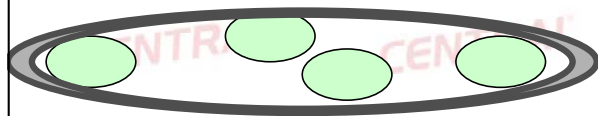
ΑΞΙΟΣΗΜΕΙΩΤΟ

Τα κανάλια γεμίζονται στην αρχική εγκατάσταση κατά 40% της χωρητικότητας και ποτέ πάνω από 60% σε όλη την διάρκεια της ζωής τους λόγω των πιθανών προσθηκών καλωδίων

ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

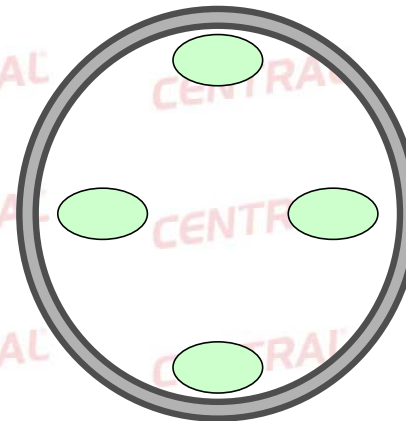


Τσάκισμα

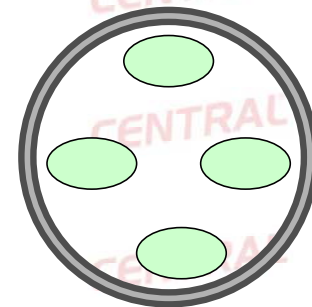


Οι περισσότερες από τις κακοτεχνίες κατά την τοποθέτηση του καλωδίου καταλήγουν σε μία από τις δύο εικονιζόμενες παραμορφώσεις. Η αλλαγή της γεωμετρίας του καλωδίου έχει σοβαρή επίπτωση στην:

- Σύνθετη αντίδραση
- Επιστροφή μέρους του σήματος στον πομπό λόγω ανακλάσεως
- Μεταβολή του Delay Skew
- Αύξηση του NEXT

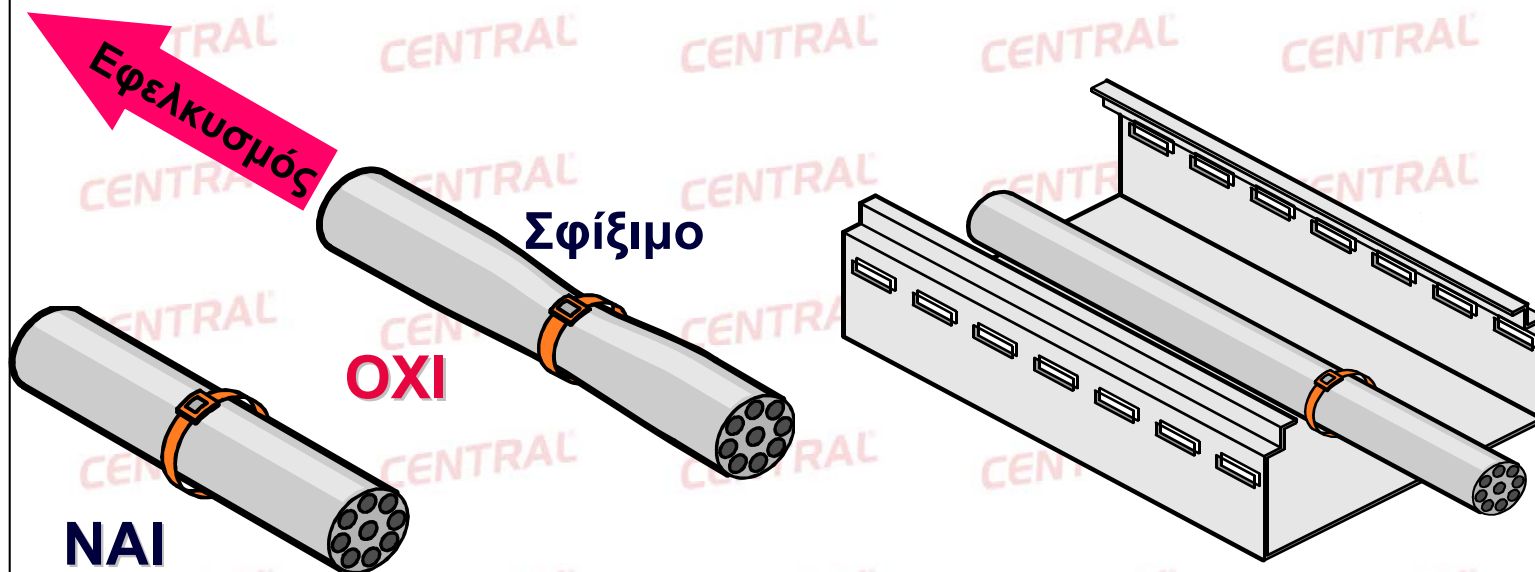


Τέντωμα



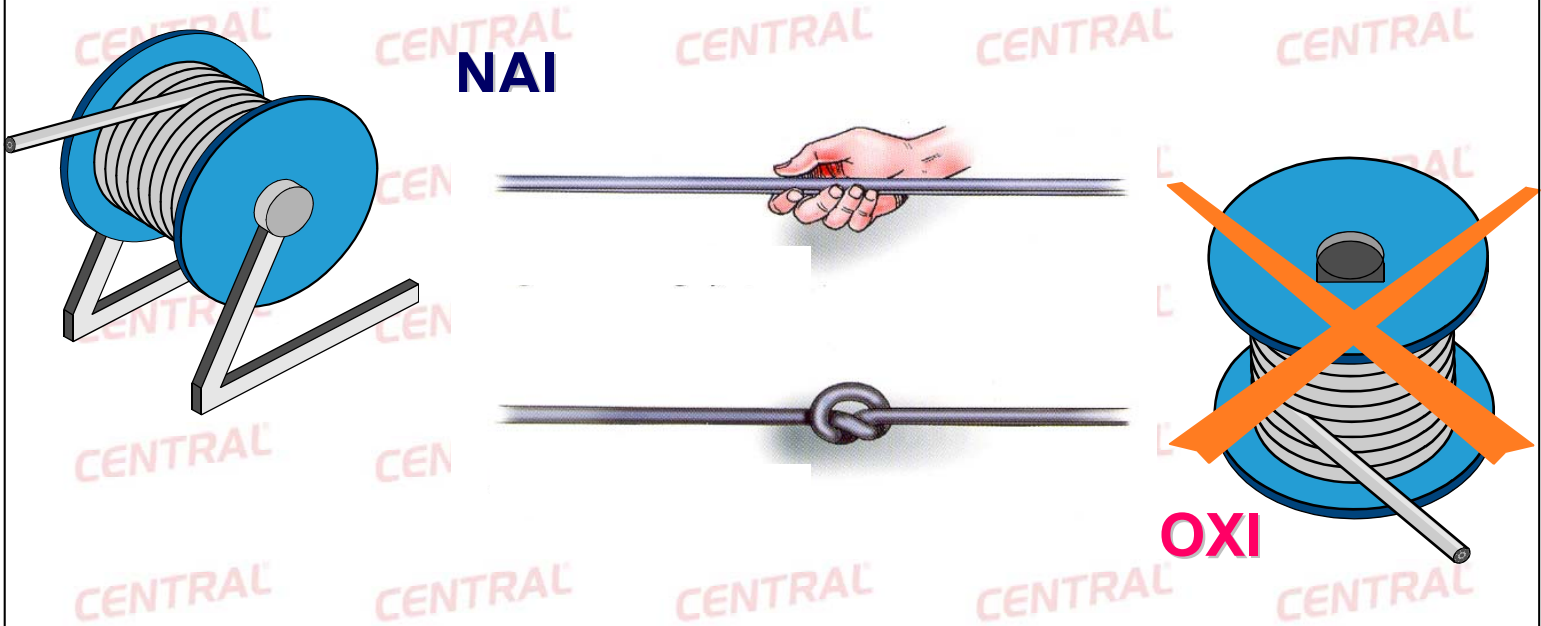
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα τοποθετημένα καλώδια δεν πρέπει να ευρίσκονται κάτω από μηχανικές τάσεις σε κανένα σημείο της διαδρομής



Τα δεσίματα δεν πρέπει να παραμορφώνουν
ΚΑΘΟΛΟΥ τα καλώδια

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

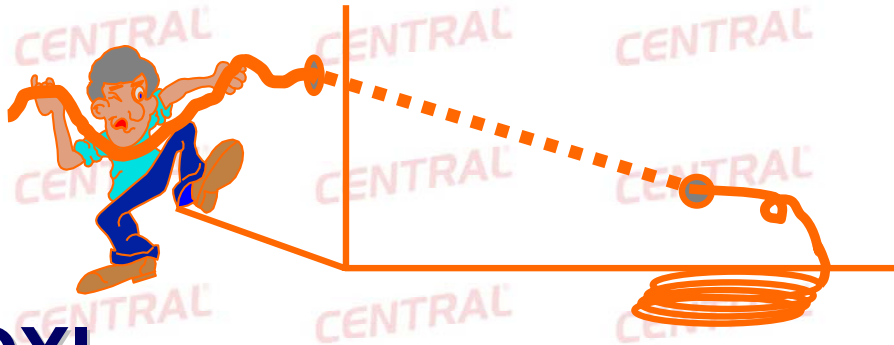


Τα τύμπανα (καρούλια) καλωδίων πρέπει να στρέφουν ελεύθερα και το καλώδιο να τραβιέται προσεκτικά με τα χέρια φροντίζοντας να μην σχηματίσει κόμπους

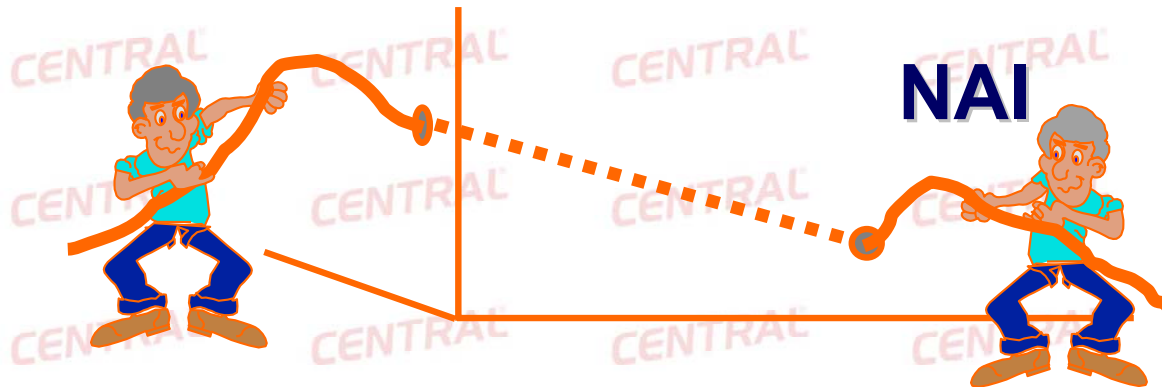
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Μέγιστη εφελκυστική δύναμη 11 Kg

ΟΧΙ



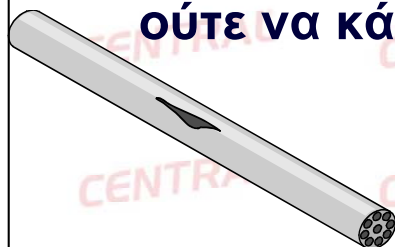
ΝΑΙ



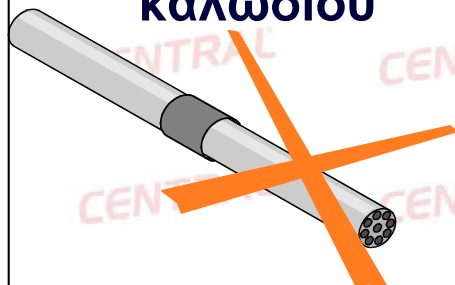
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ- ΚΑΚΩΣΕΙΣ

Δεν επιτρέπονται τσακίσματα, στριψίματα, σκισίματα του πλαστικού χιτώνα, ματίσματα, κολλήματα κλπ.

Μην τσακίζετε το καλώδιο
ούτε να κάνετε κλειστές γωνίες



Δεν επιτρέπεται
καμία επισκευή
καλωδίου



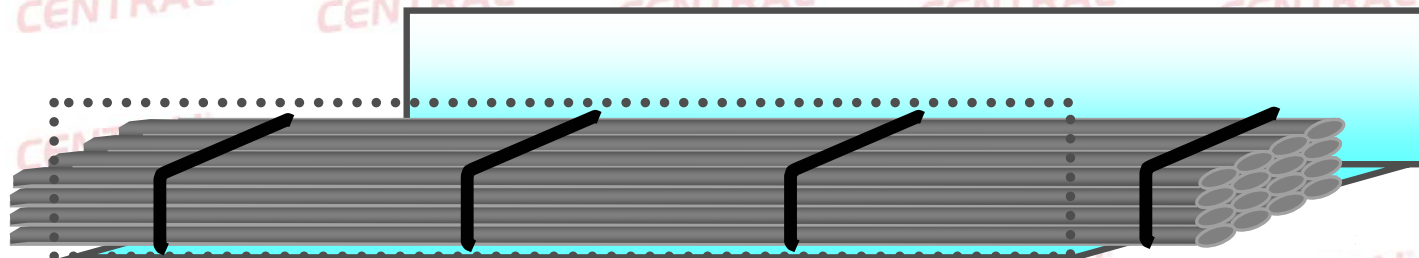
Μη στρίβετε
το καλώδιο

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΣΕ ΑΝΟΙΧΤΟΥΣ ΚΑΛΩΔΙΟΔΡΟΜΟΥΣ (ΚΑΝΑΛΙΑ)



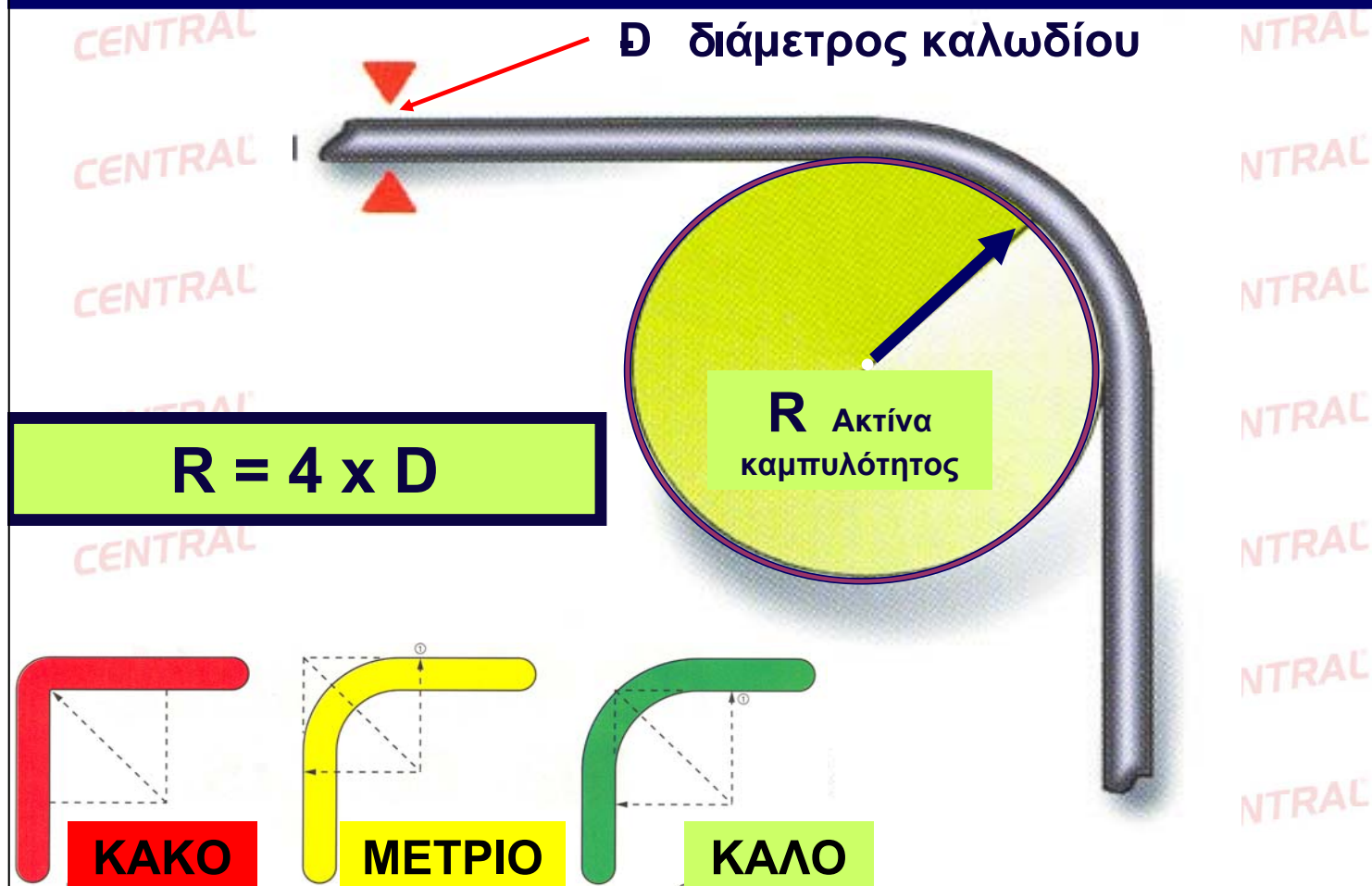
- ✗ Μόνο καλώδια 4 ζευγών ή μόνο οπτικά καλώδια σε κάθε δέσμη
- ✗ Μέγιστος αριθμός καλωδίων ανά δέσμη 48
- ✗ Συνιστάται η σήμανση των δεσμών

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΣΕ ΑΝΟΙΧΤΑ ΚΑΝΑΛΙΑ

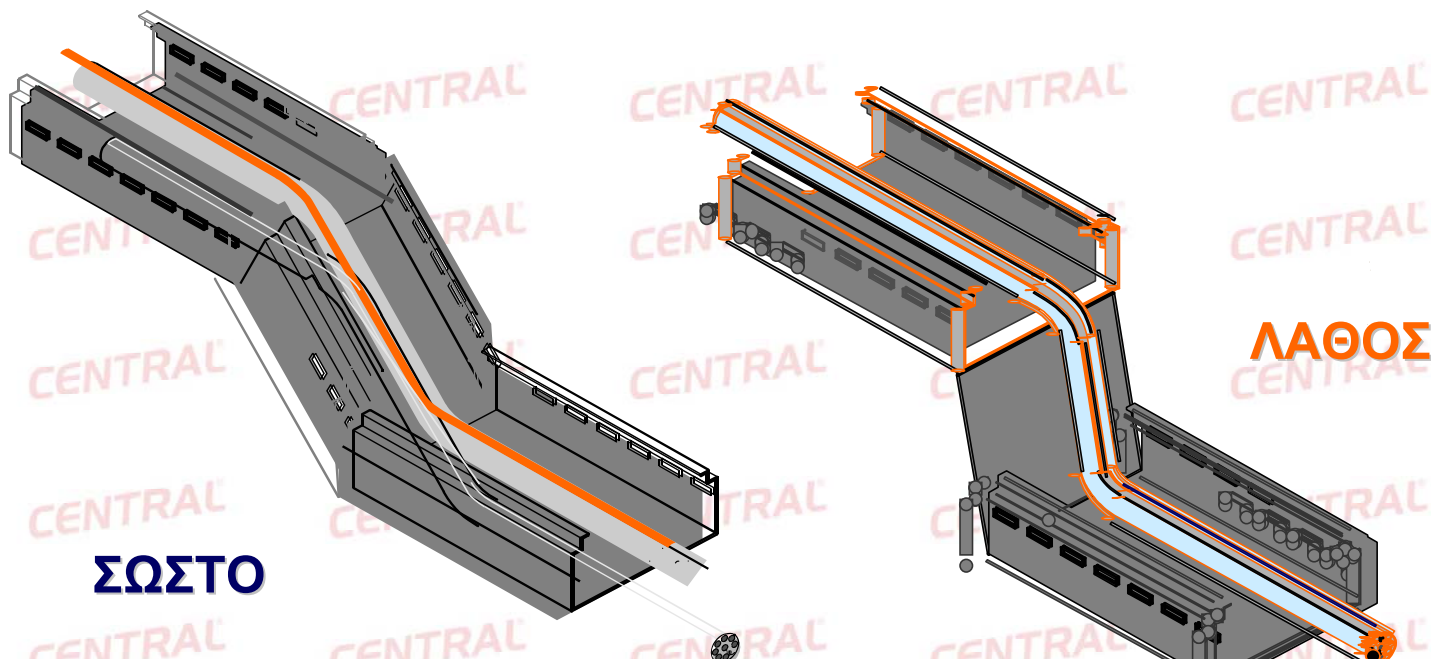


- Οι δέσμες να έχουν δεσίματα κάθε 30 εκατοστά
- Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές :
4 x διάμετρο του καλωδίου
- Τα κανάλια δεν γεμίζουν πάνω από 40% της χωρητικότητας. Σε μελλοντικές προσθήκες καλωδίων λόγω επέκτασης δικτύου το κανάλι μπορεί να γεμίζει μέχρι το 60% της χωρητικότητας

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΟΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ



ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΣΕ ΑΝΟΙΧΤΟΥΣ ΚΑΛΩΔΙΟΔΡΟΜΟΥΣ (ΚΑΝΑΛΙΑ)

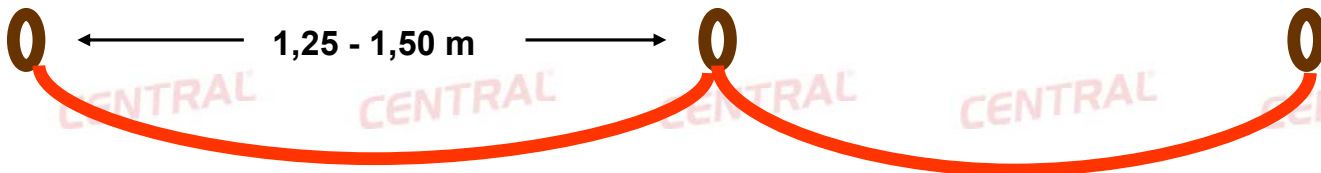


Οι στροφές των καναλιών πρέπει να είναι ανοιχτές ώστε το καλώδιο να σχηματίζει πάντοτε καμπύλες με ακτίνα μεγαλύτερη από το $4 \times D$ (D = διάμετρος καλωδίου) και να μην μπορεί να τσακίσει με τον χρόνο ή με κάποια παροδική ή μόνιμη καταπόνηση.

ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι διαδρομές των καλωδίων πρέπει να είναι παράλληλες και κάθετες στους τοίχους ή το δάπεδο

Εάν τα καλώδια κρέμονται από την οροφή η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων θα πρέπει να είναι 1.25-1.50 μέτρα και ο αριθμός των καλωδίων που κρέμονται όχι μεγαλύτερος από 50.



ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

ΚΑΛΩΔΙΑ UTP

- ✗ 12 cm από καλώδια ισχύος μέχρι 2 KVA
- ✗ 30 cm από καλώδια ισχύος μέχρι 2 - 5 KVA
- ✗ 60 cm από καλώδια ισχύος 5 KVA ή μεγαλύτερης
- ✗ 100 cm από κινητήρες και μετασχηματιστές

ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

- ✗ 6,5 cm από καλώδια ισχύος μέχρι 2 KVA
- ✗ 15 cm από καλώδια ισχύος μέχρι 2 - 5 KVA
- ✗ 30 cm από καλώδια ισχύος 5 KVA ή μεγαλύτερης

ΟΠΤΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

Δεν υπόκεινται σε περιορισμούς

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΟΡΜΟΥ

- **Ακτίνα καμπυλότητας καλωδίων $10 \times D$**
- **Τα μήκη δεν είναι σταθερά αλλά εξαρτώνται από την εφαρμογή και το είδος των καλωδίων**
- **Επιτρέπεται η χρήση πολύζευγων καλωδίων εφ' όσον έχουν ελεγχθεί για power sum NEXT.**
- **Κεντρικά μηχανήματα μέσω του κεντρικού κατανεμητού συνδέονται στον κορμό με καλώδια μεγίστου μήκους 30 μ.**
- **Αποφυγή δρομολογήσεως πλησίον πηγών ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών**
- **Οι γειώσεις πρέπει να γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο ANSI/TIA/EIA- 607**

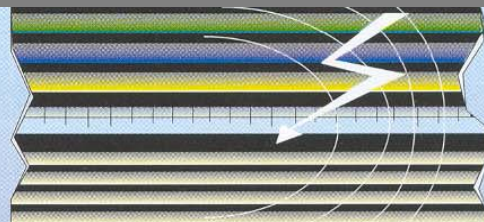
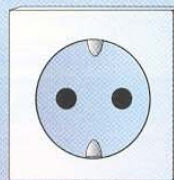
ΚΑΜΠΙΝΕΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΩΝ

Μεταξύ των βασικών κριτηρίων επιλογής είναι:

- ✖ **Μέγεθος.** Μετά από όλες τις πιθανές επεκτάσεις ή προσθήκες, η καμπίνα θα πρέπει να έχει ελεύθερο χώρο περίπου 30% της χωρητικότητάς της
- ✖ **Ποιότητα κατασκευής.** Η καμπίνα ανεξαρτήτως μεγέθους είναι πολύ δύσκολο να αλλάξει χωρίς να προκληθούν βλάβες στο δίκτυο αφ' ης στιγμής εγκατασταθούν τα εξαρτήματα και τα καλώδια του κατανεμητού



ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΗΣ – ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)



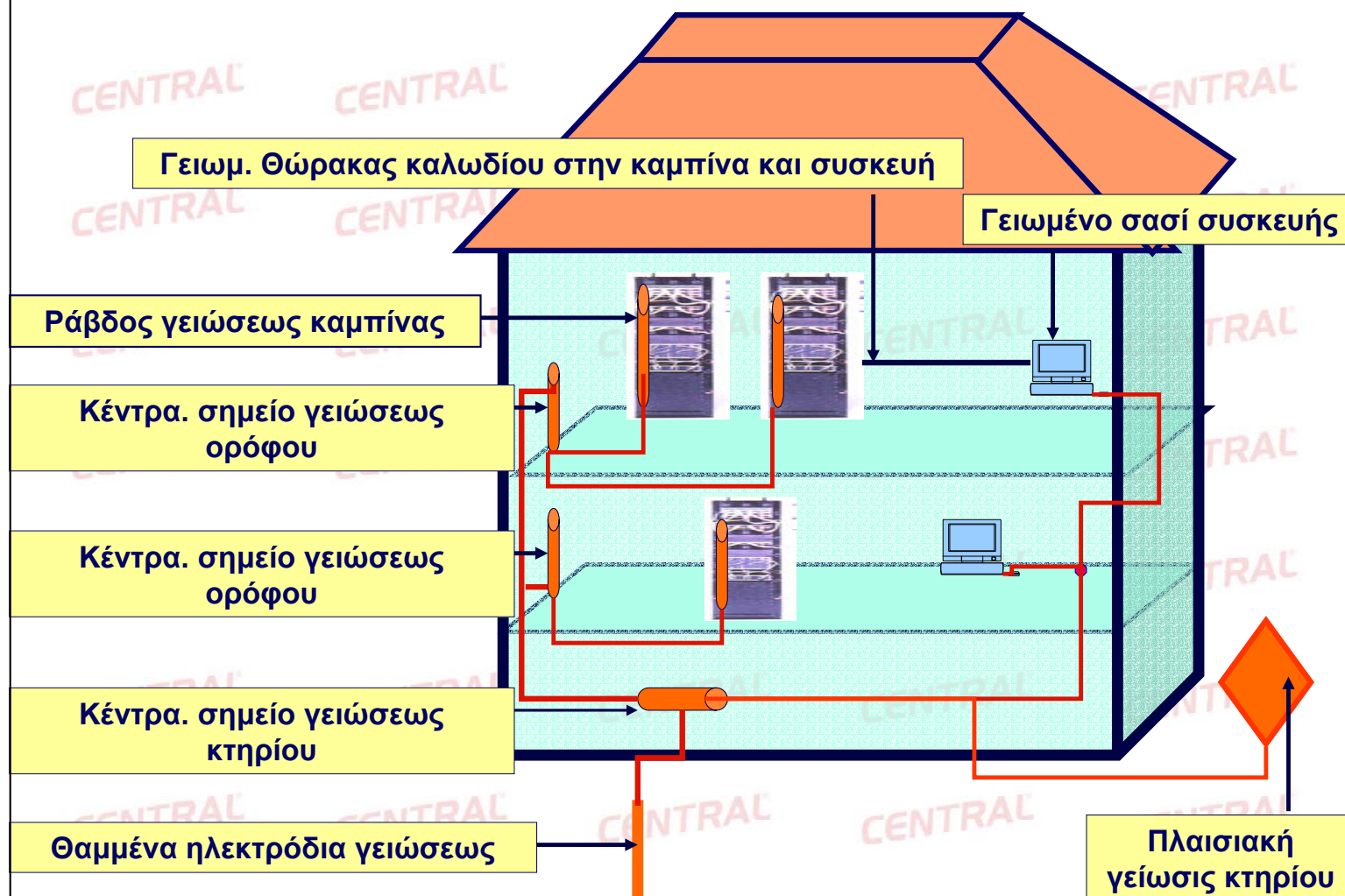
Διακρίνεται σε δύο κύριες κατηγορίες:

EMISSION: Η ενέργεια του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου που το υπό εξέτασιν σύστημα δημιουργεί

IMMISSION: Η ενέργεια του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου που οφείλεται σε εξωτερικούς παράγοντες και επηρεάζει το υπό εξέτασιν σύστημα

Η ύπαρξη του ενός δεν αποκλείει την ύπαρξη του άλλου. Προβλήματα σχετικά με EMC εμφανίζονται πάντοτε όταν σήματα μεταδίδονται δια των καλωδίων. Εξωτερικές επιδράσεις από κινητά τηλέφωνα, καλώδια ΔΕΗ υψηλής τάσεως, ατμοσφαιρικά φαινόμενα, ηλεκτροστατικές εκκενώσεις εντός του κτηρίου, ηλεκτρικές συσκευές και τερματικά μηχανήματα συνδεδεμένα στο δίκτυο συνεισφέρουν κατά περίπτωση. Η πολύ καλή θωράκιση και η επιμελημένη γείωση βελτιώνουν την κατάσταση ειδικά σε ταχεία δίκτυα

ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΩΡΑΚΙΣΕΙΣ



ΠΕΔΙΟ Α
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ

PATCH PANEL A
1 2 3 4 5 6 7 8

PATCH PANEL B
1 2 3 4 5 6 7 8

ΕΝΕΡΓΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (HUBS)

ΠΕΔΙΟ Β
ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ
DATA ΚΟΡΜΟΥ

ΠΕΔΙΟ Γ
ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ ΚΟΡΜΟΥ

ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ
1 Α

1A-AA-06

1A-AA-06

1A-AB-08

1A-AA-06

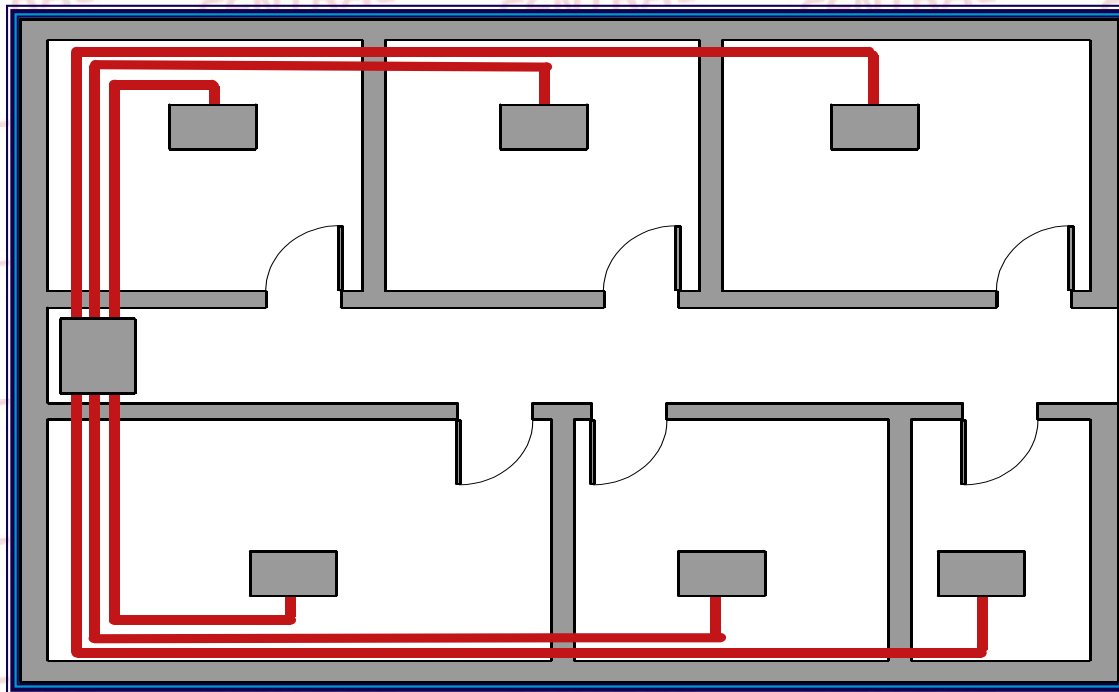
1A-AB-08

1A-AB-08

ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΥΠΟ ΜΟΡΦΗ ΕΠΙΛΟΓΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ



Στις σημειώσεις της διαφάνειας αναλύεται βήμα προς βήμα η προσέγγιση για την μελέτη που θα κάνουμε πριν καταπιαστούμε με την εργασία

DB

dB	%	dB	%	%	dB	%	dB
0.00	100.0	1.6	69.2	100.0	0.000	45.0	3.468
0.01	99.8	1.7	67.6	99.5	0.022	40.0	3.979
0.02	99.5	1.8	66.1	99.0	0.044	35.0	4.559
0.05	98.9	1.9	64.6	98.5	0.066	30.0	5.229
0.10	97.7	2.0	63.1	98.0	0.088	25.0	6.021
0.15	96.6	3.0	50.1	97.0	0.132	20.0	6.990
0.20	95.5	4.0	39.8	96.0	0.177	15.0	8.239
0.25	94.4	5.0	31.6	95.0	0.223	10.0	10.000
0.3	93.3	6.0	25.1	94.0	0.269	5.0	13.010
0.4	91.2	7.0	20.0	93.0	0.315	4.0	13.979
0.5	89.1	8.0	15.8	92.0	0.362	3.0	15.229
0.6	87.1	9.0	12.6	91.0	0.410	2.0	16.990
0.7	85.1	10.0	10.0	90.0	0.458	1.0	20.000
0.8	83.2	15.0	3.2	85.0	0.706	0.5	23.010
0.9	81.3	20.0	1.0	80.0	0.969	0.2	26.990
1.0	79.4	25.0	0.3	75.0	1.249	0.1	30.000
1.1	77.6	30.0	0.1	70.0	1.549	0.05	33.010
1.2	75.9	35.0	0.03	65.0	1.871	0.01	40.000
1.3	74.1	40.0	0.01	60.0	2.218	0.005	43.010
1.4	72.4	45.0	0.003	55.0	2.596	0.001	50.000
1.5	70.8	50.0	0.001	50.0	3.010	0.0001	60.000

American Wire Gauge- Awg

AWG	Inches	mm	AWG	Inches	mm
40	0.0031	0.079	24	0.0201	0.511
39	0.0035	0.089	23	0.0226	0.574
38	0.004	0.102	22	0.0253	0.643
37	0.0045	0.114	21	0.0285	0.724
36	0.005	0.127	20	0.032	0.813
35	0.0056	0.142	19	0.0359	0.912
34	0.0063	0.16	18	0.0403	1.02
33	0.0071	0.18	17	0.0453	1.15
32	0.008	0.203	16	0.0508	1.29
31	0.0089	0.226	15	0.0571	1.45
30	0.01	0.254	14	0.0641	1.63
29	0.0113	0.287	13	0.072	1.83
28	0.0126	0.32	12	0.0808	2.05
27	0.0142	0.361	11	0.0907	2.3
26	0.0159	0.404	10	0.1019	2.6
25	0.0179	0.455			

ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΜΑΘΕΤΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ



Επισκεφτείτε το site

www.centraltelecom.gr

ή επικοινωνήστε μαζί μας στα τηλέφωνα

210 2855470 - 5