### Καλωδιο οπτικης ινας

##### Χαρακτηριστικα καλωδιου οπτικης ινας**April 4, 2023**

**Οι οπτικές ίνες είναι πολύ λεπτά νήματα από πλαστικό ή γυαλί, με διάμετρο μικρότερη των 10 μικρόμετρων (μm), διαμέσου των οποίων μεταδίδονται ψηφιακά δεδομένα υπό μορφή φωτός. Συνήθως τις συναντάμε συγκεντρωμένες σε δέσμες, που σχηματίζουν τα λεγόμενα οπτικά καλώδια. Ένα καλώδιο οπτικών ινών αποτελείται από δεκάδες ή και εκατοντάδες πολύ λεπτές τέτοιες οπτικές ίνες με διάμετρο μικρότερη και από μία τρίχα. Με τις ακτίνες λέιζερ ένα σήμα μπορεί να μεταδοθεί δια μέσου οπτικών ινών σε απόσταση μεγαλύτερη από 50 χιλιόμετρα. H οπτικη ινα ειναι το επομενο μεσο μεταδοσης.Ενω η μεταδοση σε χαλκο εκμεταλευεται συχνοτητες στην περιοχη των MHz,η μεταδοση σε οπτικες ινες αξιοποιει συχνοτητες ενα εκατομυριο μεγαλύτερες.  
  
Δομή καλωδίου οπτικών ινών  
Η δομή ενός καλωδίου οπτικών ινών είναι τέτοια, ώστε να αποτρέπει τις εξωτερικές φθορές, αλλά και την απώλεια σήματος, που θα προέκυπτε κατά τη διαρροή της φωτεινής ακτινοβολίας στο εξωτερικό του. Τα τμήματα ενός καλωδίου οπτικών ινών από το κέντρο προς το εξωτερικό του, είναι τα εξής:  
-Πυρήνας: Βρίσκεται στο κέντρο του καλωδίου. Αποτελείται από μία δέσμη οπτικών ινών, που αναλαμβάνουν τη μετάδοση των φωτεινών σημάτων.  
-Εσωτερική επένδυση: Είναι το υλικό που αντανακλά εσωτερικά το φως, εκμηδενίζοντας παράλληλα το ποσοστό διαφυγής του στο εξωτερικό του καλωδίου.  
-Εξωτερική επένδυση: Ανθεκτικό υλικό, που αποτελείται από καουτσούκ για μικρά καλώδια οικιακής χρήσης, ή από ατσάλι για μεγαλύτερα, που χρησιμοποιούνται σε εξωτερικό περιβάλλον. Προστατεύει το καλώδιο από ζημιές που θα προέκυπταν από τους διάφορους εξωτερικούς παράγοντες.  
  
Δομή δικτύου οπτικών ινών  
Η δομή ενός δικτύου οπτικών ινών είναι αρκετά απλή. Συγκεκριμένα αποτελείται από τον πομπό, ένα μέσο μεταφοράς, τον ενισχυτή σήματος και τον δέκτη. Ο πομπός μετατρέπει το ψηφιακό σήμα σε φωτεινή πληροφορία και πραγματοποιεί την εκπομπή της. Βρίσκεται σε επαφή με το οπτικό καλώδιο και διαθέτει κατάλληλο φακό, ώστε να διοχετεύει το φως στο εσωτερικό του. Ως μέσο μεταφοράς χρησιμοποιείται το το καλώδιο οπτικών ινών. Ο ενισχυτής σήματος, είναι απαραίτητος μόνο σε συνδέσεις μεγάλων αποστάσεων, επειδή παρατηρείται συχνά εξασθένιση του σήματος και αναλαμβάνει την ενίσχυση του σήματος σε τακτικά διαστήματα. Διαθέτει ειδικά κυκλώματα, τα οποία όταν λάβουν την εξασθενημένη φωτεινή πληροφορία, εκπέμπουν το σήμα εκ νέου, με πλήρη ισχύ. Τέλος ο δέκτης λαμβάνει το φωτεινό σήμα και το μετατρέπει ξανά στην αρχική του μορφή, δηλαδή σε ψηφιακά δεδομένα. Όπως και ο πομπός, βρίσκεται σε άμεση επαφή με το καλώδιο οπτικών ινών και χρησιμοποιεί φωτοδιόδους για ανιχνεύσει το λαμβανόμενο σήμα.  
  
Η φωτεινη δεσμη, που μεταφερει την πληροφορια, μεταδιδεται μεσω της κεντρικης ινας και εκει δημιουργουνται διαδοχικες ανακλασεις στα τοιχωματα της.Η φωτεινη ινα παραμενει εγκλωβισμενη στην οπτικη ινα και ισο μεγαλυτερες ειναι οι ανακλασεις τοσο πιο καλη ειναι η ενεργεια αυτης της φωτεινης δεσμης.  
  
Οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται κυρίως σε δίκτυα επικοινωνιών και επιτρέπουν τη μετάδοση φωτεινών σημάτων σε μεγαλύτερες αποστάσεις και σε υψηλότερη ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων σε σχέση με άλλες μορφές μετάδοσης σημάτων, όπως ο χαλκός, ενώ η ταχύτητα μετάδοσης πλησιάζει αυτή με την οποία διαδίδεται το φως. Οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται αντί των μεταλλικών καλωδίων, διότι τα σήματα μεταφέρονται με μικρότερη απώλεια και δεν επηρεάζονται από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται επίσης για φωτισμό. Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά εικόνων, επιτρέποντας έτσι την προβολή σε στενούς χώρους. Τέλος ειδικά σχεδιασμένες οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται και για πολλές άλλες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων λέιζερ.  
  
Oι οπτικες ινες χρησιμοποιουνται απο ιδιωτικες εταιριες σε τοπικα δικτυα , σε πανεπιστημιακα δικτυα,σε δικτυα ευρειας περιοχης,σε δικτυα καλωδιακης τηλεορασης,σε εφαρμογες με υψηλες απαιτησεις ασφαλειας μεταδοσης οπως σε καποια βιομηχανικη εφαρμογη οπου υπαρχει βιομηχανικος θορυβος ή σε καποια μοναδα στρατου.  
  
Οι οπτικές ίνες χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:  
(1) Απλού τύπου: (Single mode)  
Οι οπτικές ίνες απλού τύπου ή μονοτροπικές ίνες έχουν διαστάσεις μέχρι 10 μικρομέτρων. Τα κύματα φωτός ταξιδεύουν σε ευθεία γραμμή και μπορούμε να στείλουμε δεδομένα σε μεγάλες αποστάσεις. Η μικρή αυτή διάμετρος του πυρήνα επιτρέπει τη διέλευση σε ένα περιορισμένο πλήθος ακτίνων, ουσιαστικά μόνο σε ακτίνες που προσπίπτουν κάθετα στην επιφάνεια της διατομής των οπτικών ινών. Οι ίνες αυτές χαρακτηρίζονται συνήθως ως ίνες με βηματική κατανομή.  
  
(2) Πολλαπλού τύπου: (Multi mode)  
Οι οπτικές ίνες πολλαπλού τύπου έχουν διαστάσεις από 50 − 100 μικρομέτρων, είναι πιο χοντρές από τις απλού τύπου, αλλά μπορούν να στείλουν ταυτόχρονα, σε ξεχωριστό μονοπάτι, πολλά κύματα φωτός. Το κάθε κύμα φωτός, εισέρχεται στην οπτική ίνα υπό ελαφρώς διαφορετική γωνία σε σχέση με τα άλλα, και ακολουθεί το δικό του μονοπάτι μέσα της, μέσω των διαδοχικών ανακλάσεων στο περίβλημα. Αυτό συμβαίνει παράλληλα με πολλά κύματα φωτός (όλα σε διαφορετική γωνία σε σχέση με τα άλλα) κι έτσι μπορούμε να στείλουμε ταυτόχρονα, τεράστιο όγκο δεδομένων.**