

Τηλεπικοινωνίες

Σαχινίδης Συμεών

Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος

Ο **πομπός**, ανάλογα με το είδος του σήματος και το μέσο μετάδοσης, το επεξεργάζεται κατάλληλα, ώστε να μπορεί να εκπεμφθεί. Το **μέσο μετάδοσης του σήματος μπορεί να είναι**:

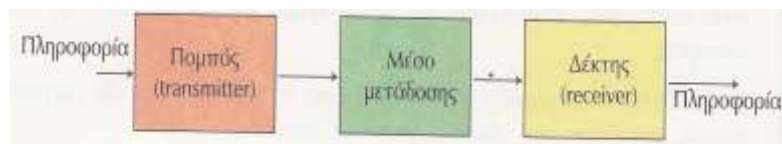
- Δισύρματη γραμμή
- Ομοαξονικό καλώδιο
- Η ατμόσφαιρα με παρεμβολή αναμεταδοτών ή δορυφόρου
- Οπτική ίνα
- Υποβρύχιο καλώδιο

Το σήμα κατά τη μεταφορά του μέσα από το μέσο διάδοσης εξασθενεί και επιφορτίζεται με παρασιτικά σήματα, τα οποία ονομάζονται θόρυβος.

Σκοπός του τηλεπικοινωνιακού συστήματος είναι να φτάσει η πληροφορία, στην έξοδο, όπως ήταν στην είσοδο του.

Ο **δέκτης** λαμβάνει το εξασθενημένο σήμα, το ενισχύει και μετά το επεξεργάζεται, ώστε να αποκτήσει τη μορφή που είχε κατά τη μετατροπή της πληροφορίας. Το σήμα αυτό ενισχύεται και μετατρέπεται στην αρχική πληροφορία.

HMK καλείται ο συνδυασμός ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού πεδίου, που είναι κάθετα μεταξύ τους, ο οποίος διαδίδεται στο κενό και στα μονωτικά σιύματα κάθετα στη διεύθυνση των πεδίων με την ταχύτητα του φωτός.



Τα ΗΜΚ στον κενό χώρο διαδίδονται ευθύγραμμα με την ταχύτητα του φωτός $C_0 = 3 \cdot 10^8$ m/sec. Στα υλικά μέσα διαδίδονται με μικρότερες ταχύτητες, των οποίων η τιμή καθορίζεται από τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τους, όπως η διηλεκτρική σταθερή η μαγνητική διαπερατότητα και η ειδική αγωγιμότητα τους.

Όταν το ΗΜΚ συναντήσει τη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων στα οποία διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα, ένα μέρος του επιστρέφει στο πρώτο μέσο (**ανάκλαση κύματος**), ενώ το υπόλοιπο διαδίδεται στο δεύτερο μέσο σε διαφορετική κατεύθυνση (**διάθλαση του κύματος**). Τα ΗΜΚ κατά την πορεία τους από την κεραία του πομπού στην κεραία του δέκτη ακολουθούν διάφορες διαδρομές και μπορούν να φτάσουν σε μια μέγιστη απόσταση (**εμβέλεια του κύματος**) η οποία εξαρτάται από:

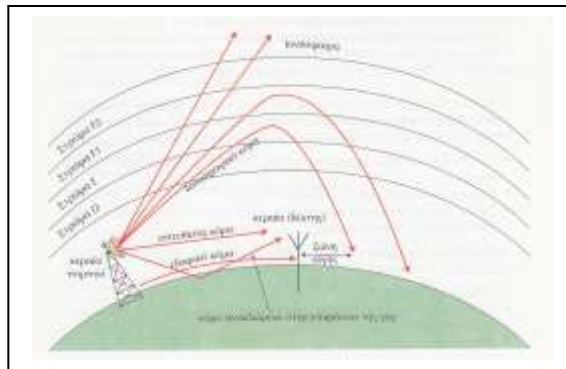
- Τη συχνότητα του κύματος
- Τα χαρακτηριστικά του εδάφους (μορφολογία, σύσταση), και της ατμόσφαιρας κατά τη διάρκεια της διάδοσης
- Την ισχύ του πομπού

Ανάλογα με τη διαδρομή, τα ραδιοκύματα διακρίνονται σε:

- Κύματα εδάφους ή επιφάνειας
- Κύματα χώρου
- Ιονοσφαιρικά κύματα

Επιπλέον τα κύματα του χώρου διακρίνονται σε:

- Ευθύγραμμης διάδοσης
- Ανακλώμενα στην επιφάνεια της γης
- Διαθλώμενα στην ατμόσφαιρα



Ιονόσφαιρα ονομάζεται το στρώμα της ατμόσφαιρας στο οποίο υπάρχει μεγάλη πυκνότητα ηλεκτρικών φορτίων.

Πομπός λέγεται το τμήμα του τηλεπικοινωνιακού συστήματος, το οποίο παίρνει το ηλεκτρικό σήμα της πληροφορίας και το μετατρέπει σε κατάλληλη μορφή, ώστε να μπορεί να μεταδοθεί.

Η μετατροπή αυτή περιλαμβάνει:

- Ενίσχυση του σήματος
- Παραγωγή ενός άλλου σήματος πολύ μεγαλύτερης συχνότητας, το οποίο ονομάζεται φέρον ή φορέας
- Διαμόρφωση του φέροντος
- Ενίσχυση του διαμορφωμένου σήματος
- Εκπομπή του διαμορφωμένου σήματος από την κεραία.

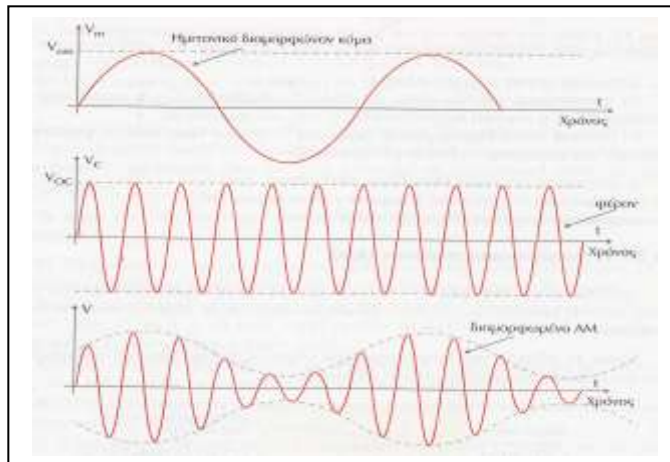


Διαμόρφωση :Καλείται η διαδικασία με την οποία το σήμα ΧΣ "φορτώνεται" στο σήμα ΥΣ (μεταφορικό μέσο) για να διαδοθεί.

Οι βασικοί τύποι διαμόρφωσης παίρνουν το όνομα τους από το χαρακτηριστικό του φέροντος το οποίο μεταβάλλεται:

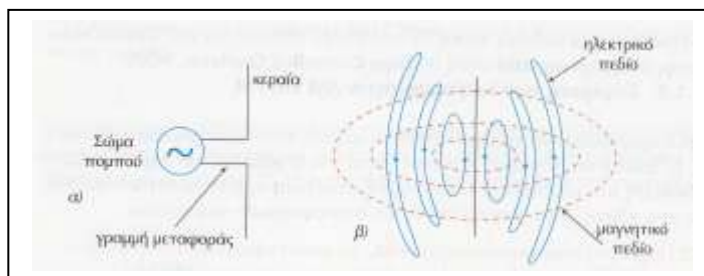
- Διαμόρφωση πλάτους (AM)

- Διαμόρφωση συχνότητας (FM)
- Διαμόρφωση φάσης (PM).



Κεραία εκπομπής

Τα ΗΜΚ τα οποία μεταφέρουν την πληροφορία από τον πομπό στο δέκτη παράγονται από την κεραία του πομπού. Η κεραία είναι ένας αγωγός ή ένα σύνολο αγωγών, η οποία τροφοδοτείται από το σήμα που πρόκειται να εκπεμφθεί και παράγει το ΗΜΚ.



Γύρω από την κεραία δημιουργείται ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, το οποίο περιέχει ενέργεια ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου. Ανάμεσα στην κεραία και στα πεδία υπάρχει συνεχής ανταλλαγή ενέργειας τόσο πιο γρήγορη όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα του σήματος. Όταν η συχνότητα είναι αρκετά μεγάλη, πριν προλάβει η ενέργεια των πεδίων να επιστρέψει, η κεραία δίνει πάλι άλλη ενέργεια. Η ενέργεια που δεν πρόλαβε να επιστρέψει απομακρύνεται ως ΗΜΚ.

Στο ΗΜΚ το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο είναι κάθετα μεταξύ τους. Η διεύθυνση διάδοσης του κύματος είναι κάθετη στις εντάσεις των δύο πεδίων.

Το επίπεδο που ορίζεται από τη διεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου και τη διεύθυνση διάδοσης λέγεται **επίπεδο πόλωσης** του κύματος.

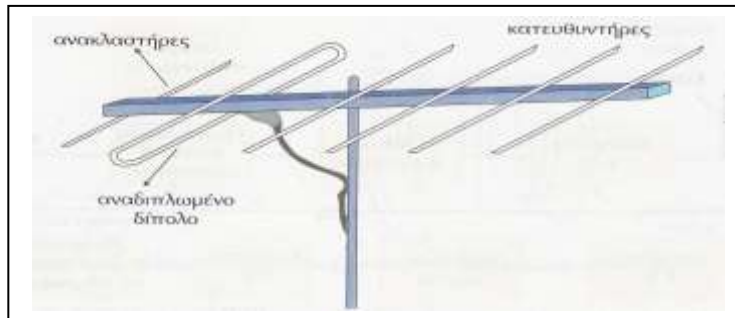
Όταν η κεραία εκπομπής είναι κατακόρυφη, το επίπεδο πόλωσης είναι επίσης κατακόρυφο και το ΗΜΚ λέγεται **κατακόρυφα πολωμένο**.

Όταν η κεραία εκπομπής είναι οριζόντια, το επίπεδο πόλωσης είναι οριζόντιο και λέγεται **οριζόντια πολωμένο κύμα**.

Κεραία λήψης

Η κεραία του δέκτη είναι ένας αγωγός ή ένα σύνολο αγωγών στον οποίο το ΗΜΚ παράγει ένα ηλεκτρικό ρεύμα πολύ μικρής έντασης. Η μορφή και οι διαστάσεις της καθορίζονται από την περιοχή των συχνοτήτων. Ο απλός ραδιοφωνικός δέκτης AM-FM χρησιμοποιεί ως κεραία μεταλλικό αγωγό.

Πολύ γνωστές κεραίες είναι η κεραία - του HERTZ και η κεραία - του Marconi . (λ είναι το μήκος κύματος).



Αποδιαμόρφωση, καλείται ο διαχωρισμός του σήματος χαμηλής συχνότητας (διαμορφώνων) από το σήμα υψηλής συχνότητας (φέρον).

Το φέρον σήμα έχει εκτελέσει τη μεταφορά της πληροφορίας από τον πομπό στο δέκτη και δε χρειάζεται άλλο. Πρέπει να ξεχωρίσει από το σήμα της πληροφορίας και να πεταχτεί.

Η αποδιαμόρφωση είναι το αντίθετο της διαμόρφωσης. Έτσι κάθε κατηγορία διαμόρφωσης έχει και την αποδιαμόρφωση της.

