Bài 4 Điều chế góc

1. Khi thông tin được mang bởi pha, hay tần số của sóng mang (có biên độ không

thay đổi) ta gọi chung là điều chế góc, với:

Pha tỷ lệ với bản tin: ta có *Điều chế pha*

Đạo hàm của pha (có thứ nguyên tần số) tỷ lệ với bản tin: ta có *Điều chế tần số*

Phương pháp này nói chung không bị ảnh hưởng bởi thăng giáng biên độ trên đường truyền như phương pháp AM, song đây là phương pháp *phi tuyến* có phổ của tín hiệu phức tạp.

1. Để thấy rõ điều này, ta xét tín hiệu là một đơn hài (single-ton): m(t)=amsinωmt

* Ở kỹ thuật AM phổ tín hiệu điều chế luôn là 2 vạch (lowside và upside) (bất kể độ sâu điều chế thế nào)



* Ở AgM: Phổ tín hiệu điều chế gần giống như AM khi chỉ số điều chế nhỏ (cỡ 0.3), song phổ sẽ phức tạp khi β lớn (cỡ 5,10), có nhiều vạch phổ mở rộng xung quanh tần số sóng mang, độ lớn các vạch phổ theo hàm Bessel (slice 11)
* Độ rộng phổ của tín hiệu AgM ước lượng theo qui tắc Carson: (D là độ sâu điều chế)



1. Do vậy kỹ thuật điều chế góc phân làm 2 loại: điều chế góc băng hẹp (xấp xỉ kỹ

thuật tuyến tính) có chỉ số điều chế nhỏ và điều chế góc băng rộng (có chỉ số điều chế lớn). Để tạo ra điều tần băng rộng có thể có phương pháp gián tiếp hoặc trực tiếp:

Phương pháp gián tiếp trước tíên tạo tín hiệu băng hẹp sau đó nhân tần tạo ra tín hiệu băng rộng

Phương pháp trực tiêp sử dụng bộ VCO để tạo trực tiếp tần số trong một dải rộng tỷ lệ với biên độ bản tin

Kỹ thuật điều chế góc nói chung chiếm nhiều băng tần hơn kỹ thuật AM, song bù lại khả năng chống nhiễu và chất lượng tín hiệu tốt (như sau này khảo sát SNR)

1. Ở bên thu để *giải điều chế* cũng phân thành 2 loại: trực tiếp và gián tiếp

Bộ giải điều chế trực tiếp chuyển tín hiệu có tần số thay đổi thành tín hiệu có *biên độ* tỷ lệ với tần số, thường hay sử dụng là bộ VCO kết hợp với bộ so pha. Ta được ngay giải điều chế FM. Đối với giải điều chế PM thì cần thêm bộ tích phân sau đó.

Bộ giải điều chế gián tiếp dùng bộ vi phân tín hiệu theo thời gian để đưa đại lượng mang thông tin ra ngoải hàm cosin để thành độ lớn biên độ. Sau đó sử dụng tách sóng đường bao để nhận được sự thay đổi của biên độ. Phép vi phân theo thời gian tương đương với phép nhân với tần số f trong miền tần số, nên có thể sử dụng các mạch có hàm truyền tỷ lệ với tần số.

1. Kỹ thuật điều tần còn có một lợi thế dễ dàng khắc phục được đặc tính phi tuyến

của bộ *khuếch đại công suất* ở bên phát của các thiết bị điện tử, điều này khó khăn đối với kỹ thuật AM. Điều này là do kênh phi tuyến có tín hiệu lũy thừa bậc cao tương đương như tín hiệu nhân tần, tạo ra các khoảng tần số tách biệt mang tín hiệu có ích. Khi đó chỉ cần dùng bộ lọc BPF sau bộ khuêch đại có thể phát đi đúng tín hiệu mong muốn