

多进制数字调制系统

多进制数字调制具有以下两个特点:

(1) 在相同的码元传输速率下, 多进制数字调制系统的信息传输速率比二进制高。

$$R_b = R_{B2} \quad \text{bit/s}$$

$$R_b = R_{B_N} \log_N \quad \text{bit/s}$$

(2) 在相同的信息传输速率下, 多进制数字调制系统的码元传输速率比二进制低,

$$R_{B_N} < R_{B_2}, B_N < B_2$$

可增加码元的能量, 减小干扰的影响。

1. 多进制数字振幅调制(MASK)

(1) 多进制数字振幅调制的原理。

——多进制数字振幅调制又称多电平调制。

*MASK 表示式: (波形)

$$e_{ASK} = \sum_n b_n g(t - nT_s) \cos \omega_c t$$

$$b_n = \begin{cases} 0 & \text{-----} P_1 \\ 1 & \text{-----} P_2 \\ \dots\dots\dots \\ M-1 & \text{---} P_M \end{cases}$$

$$P_1 + P_2 + \dots\dots\dots P_M = 1$$

(2) 系统的带宽: $B_{ASK} = \frac{2}{T_s}$

(3) 单位频带内有超过 2 bit/s.Hz 的信息传输速率。

2. 进制数字频率调制(MFSK)

(1) 多进制数字频率调制的原理

——MFSK 调制简称多频制, 是二进制数字频率键控方式的直接推广。

(2) 一个多频制系统的组成方框如图:

※带通滤波器的中心频率就是多个载频的频率。

※抽样判决器-----在给定时刻上比较各包络。

(3) MFSK 系统带宽:

$$B_{FSK} = |f_M - f_1| + \Delta f$$

Δf 单个码元宽度。

3. 多进制数字相位调制(MPSK)

(1) 多进制数字相位调制的原理

——多进制数字相位调制又称多相制。

*利用载波的多种不同相位(或相位差)表征数字信息的调制方式。也可分为绝对移相(MPSK)和相对(差分)移相(MDPSK)两种。

*多进制相位调制: $M=2^k$ K 位码元。

一个相位表示 K 位二进制码元。

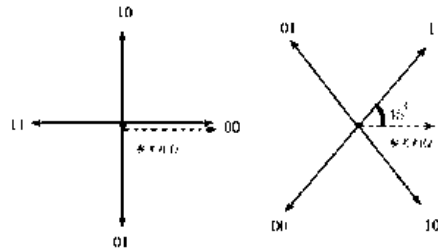
*以四相制为例

(2) QPSK(QDPSK)信号调制的原理

(A) QPSK:

定义:用载波的四种不同相位来表征数列中的信息。

两个信息比特与载波相位 φ 关系如下,分为 A 方式, B 方式。



(B) QDPSK:

定义:利用前后码元之间的相对相位变化来表示数字信息。

以前一码元相位作为参考,并令 $\Delta \varphi$ 为本码元与前一码元的初相差。

信息比特与载波相位变化 $\Delta \varphi$ 的关系如上所示,分为 A 方式, B 方式。

(C) 波形:

(D) 表达式:

$$e_{PSK} = \sum_n g(t - nT_s) \cos(\omega_c t + \vartheta_n)$$

$$= \sum_n a_n g(t - nT_s) \cos \omega_c t - \sum_n b_n g(t - nT_s) \sin \omega_c t$$

式中: ϑ_n ——受调相位。

M 进制用 M 种不同相位来表征。

$$a_n = \cos \vartheta_n$$

$$b_n = \sin \vartheta_n$$

(3) QPSK(QDPSK)信号的产生与解调

(a) QPSK (QDPSK)信号的产生

调相法:

相位选择法:

(b) QDPSK (QDPSK) 信号的解调

QPSK——相干解调:

QDPSK——相干解调

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/456140241031010125>