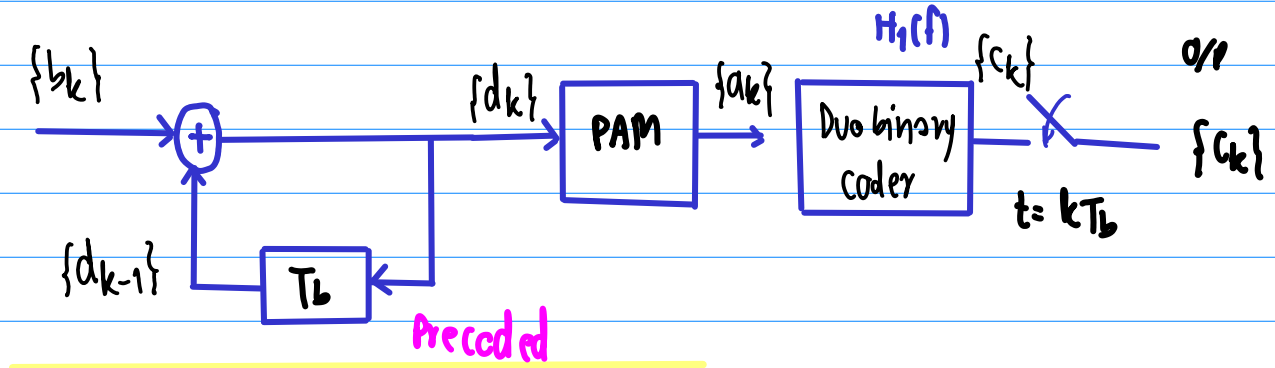



Fig: precoded duobinary scheme

ทราบ

$$d_k = b_k + d_{k-1} \quad \in \mathbb{Z}_2 \quad (2=0) \qquad (9.72)$$

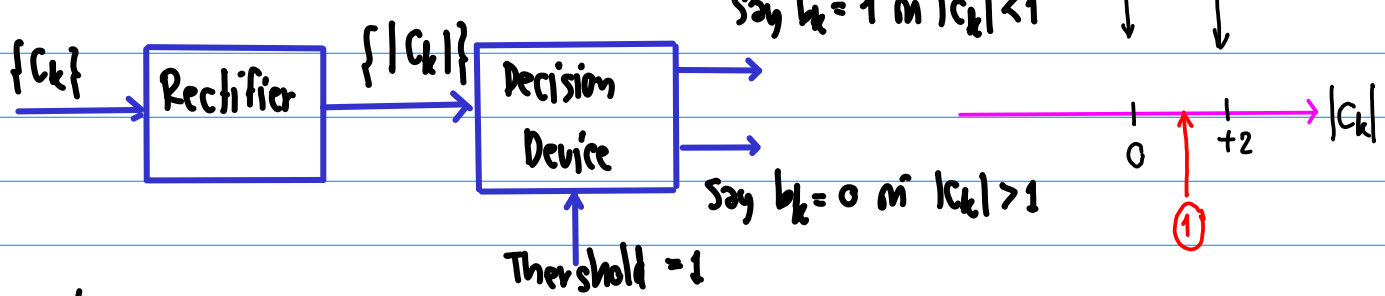
$\{0,1\}$ // ไม่เป็นสมาชิก

เนื่องจาก (9.66)

$$c_k = a_k + a_{k-1} \quad \in \mathbb{Z} \qquad (9.74)$$

จาก m.u. เกิดจากรูป

$$c_k = \begin{cases} 0, & \text{ถ้า } b_k = 1 \\ \pm 2, & \text{ถ้า } b_k = 0 \end{cases} \qquad (9.75)$$




ถ้า $|c_k| < 1$, say symbol $b_k = 1$

$|c_k| > 1$, " $n = 0$ (9.76)

Ex

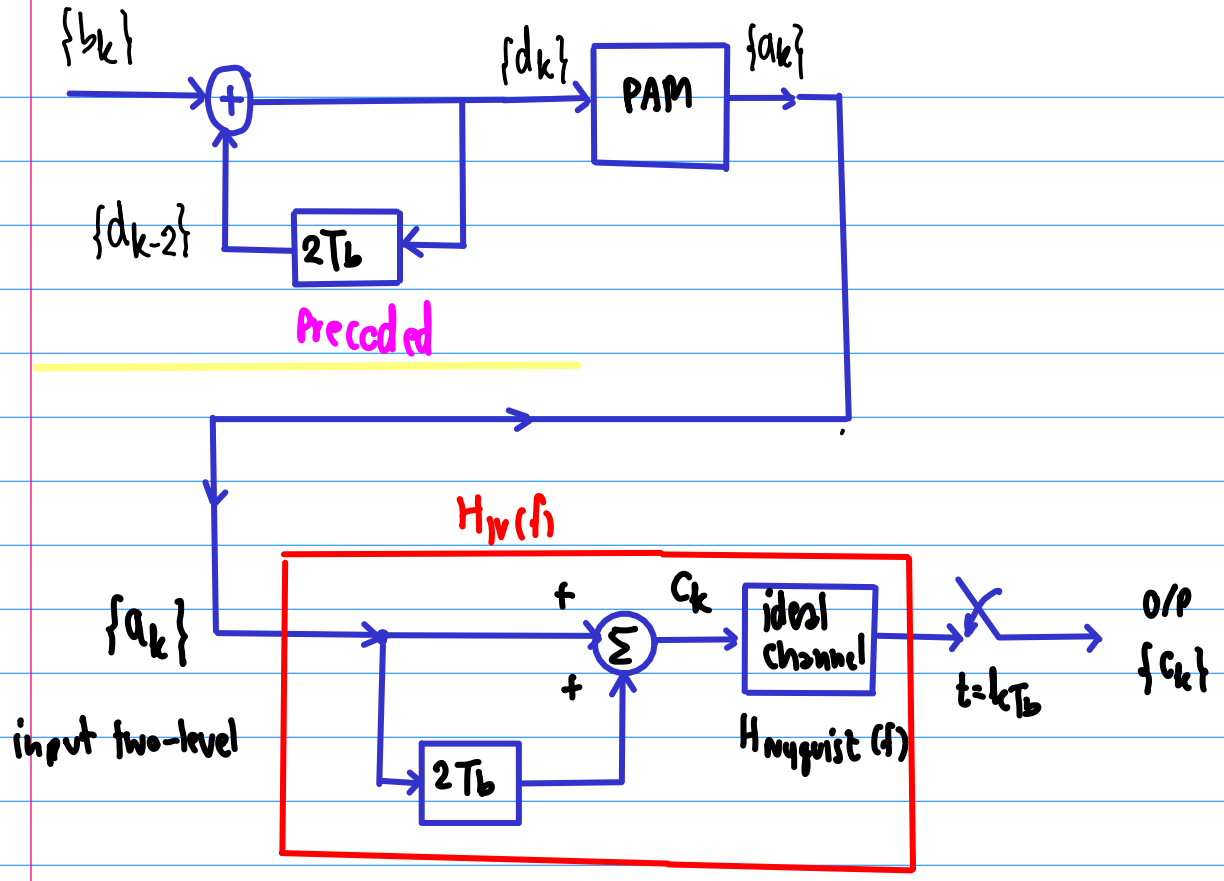
| k | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Binary Seq. $\{b_k\}$ | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Precoded Seq. $\{d_k\}$ | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Two-level seq. $\{a_k\}$ | +1 | +1 | +1 | -1 | -1 | +1 | -1 | -1 |
| Duobinary coder o/p $\{c_k\}$ | | +2 | +2 | 0 | -2 | 0 | 0 | -2 |
| Binary Seq. ที่ได้ | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

(4.76)

ตามที่กล่าวมาใน Duobinary Signaling จะมีปัญหากับช่องสัญญาณที่ไม่สามารถส่ง DC component เราสามารถแก้ปัญหาตรงนี้ได้ โดย

class IV partial response หรือ modified duobinary technique

เพื่อให้ correlation span ของ 2 binary digits ดังรูป




Modified duobinary conversion

filter $H_{lv}(f)$

Fig: Modified duobinary signaling scheme

หรือ

$$c_k = a_k - a_{k-2} \quad \epsilon \{-2, 0, +2\} \tag{4.77}$$

เมื่อ:

$$H_{lv}(f) = H_{Nyquist}(f)\left[1 - e^{(-j4\pi f T_b)}\right]$$

$$= 2j\, H_{Nyquist}(f) \sin(2\pi f T_b)\, e^{-j2\pi f T_b} \tag{4.78}$$

โดย $H_{Nyquist}(f)$ สอดคล้องกับสมการ (4.68) ดังต่อไปนี้

$$H_{Nyquist}(f) = \begin{cases} 1, & |f| \le \frac{1}{2T_b} = W \\ 0, & \text{อื่นๆ} \end{cases}$$

แทนค่าใน (4.78) ได้

$$H_{IV}(f) = \begin{cases} 2j \sin(2\pi f T_b) e^{-j2\pi f T_b}, & |f| \le \frac{1}{2T_b} = W \\ 0, & |f| \text{ เป็นค่าอื่นๆ} \end{cases} \quad (4.79)$$

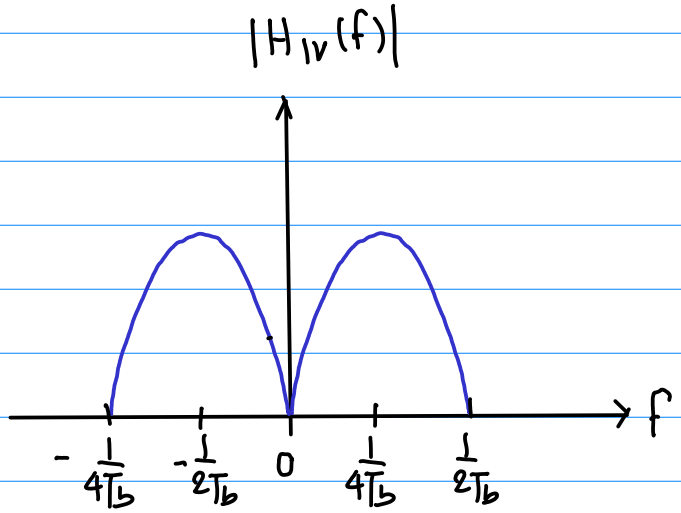


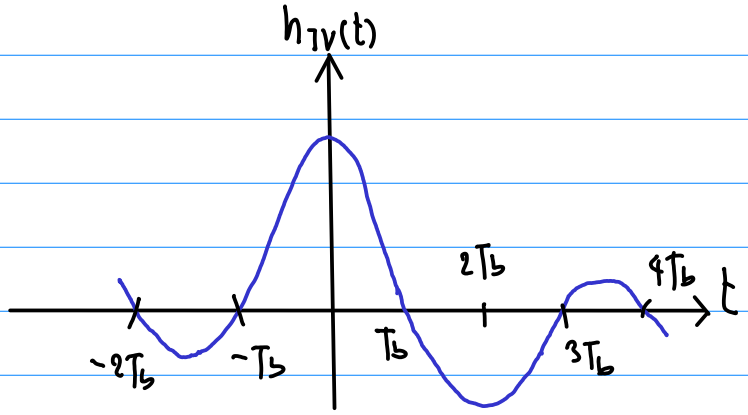

Fig: frequency response ของ

modified duobinary conversion filter

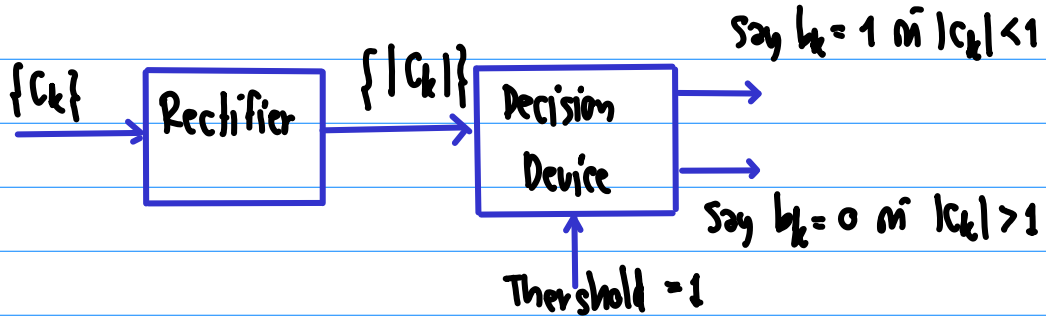
จากรูปจะเห็นว่า $H_{IV}(f)$ มีความสัมพันธ์กับช่องสัญญาณที่ไม่มี DC component อยู่

จาก (4.79) ใช้ inverse fourier transform

$$h_{IV}(t) = \frac{2T_b^2 \sin(\pi t/T_b)}{\pi t(2T_b - t)} \qquad (4.80)$$




duobinary conversion filter




จากรูปก่อนหน้า

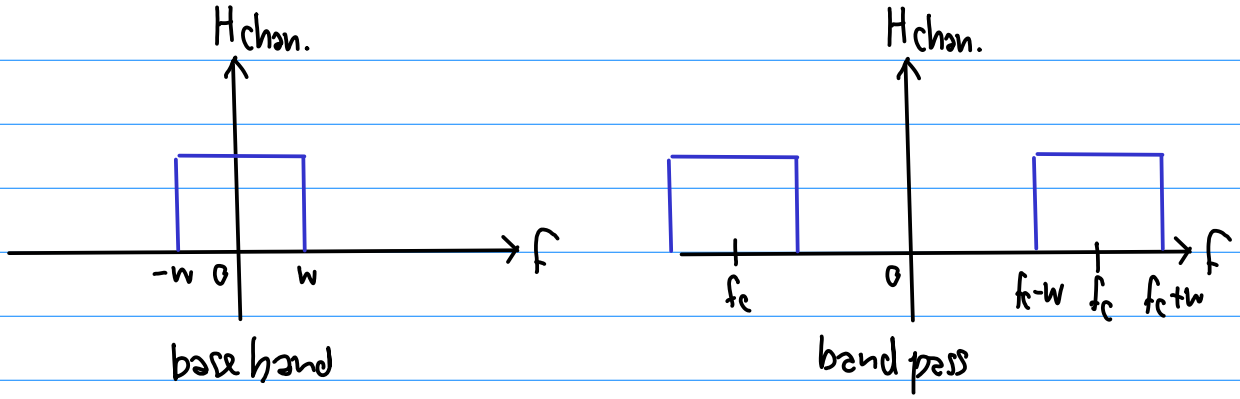
$$d_k = b_k + d_{k-2} \quad \in \mathbb{Z}_2 \quad \text{เมื่อ } d_{-1} = 1, d_0 = 1 \in \mathbb{Z}_2$$

และจาก (4.76) ได้ว่า

ถ้า $|c_k| < 1$, say symbol $b_k = 1$
$|c_k| > 1$, " $b_k = 0$ (4.82)

ที่เหมาะสมสำหรับส่งสัญญาณ คือ baseband channel

ความหมายเฉพาะคือสำหรับส่งสัญญาณ คือ ช่องสัญญาณชนิดประเภท

ที่เรียกว่า band pass channel ในเรื่องการมอดูเลชั่น

ตัวอย่างเช่น คือ ฟิลเตอร์แบนด์