

Определяем допустимую девиацию частоты $\Delta\omega_{\max} = (\omega_{\max} - \omega_{\min})/2$.

Определяем максимально допустимый индекс $M_{\text{ч макс}}$ входного ЧМ сигнала для неискаженного детектирования $M_{\text{ч макс}} = \Delta\omega_{\max}/\Omega$, где Ω - модулирующая низкая частота.

Рассчитаем амплитуды первых четырех гармоник и коэффициент нелинейных искажений полезного сигнала. Для расчета вводим обозначения:

$$I_1 = \frac{I_{\max} - I_{\min} + I_{01} - I_{02}}{3}$$

$$I_2 = \frac{I_{\max} + I_{\min} - 2I_{00}}{4}$$

$$I_3 = \frac{I_{\max} - I_{\min} - 2(I_{01} - I_{02})}{6}$$

$$I_4 = \frac{I_{\max} + I_{\min} - 4(I_{01} + I_{02}) + 6I_{00}}{12}$$

$$K_r = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2}}{I_1}$$

Фазовая модуляция (ФМ).

Сравнение ФМ и ЧМ

При ФМ фаза ВЧ несущего колебания изменяется в соответствии с НЧ модулирующим сигналом.

$$\varphi_{\text{ФМ}}(t) = \varphi_0 + \Delta\varphi U_{\text{нч}}(t) = \varphi_0 + M_{\text{ф}} U_{\text{нч}}(t), \quad (4.4)$$

где $\varphi_{\text{ФМ}}(t)$ - фаза ФМ сигнала, φ_0 - начальная фаза, $M_{\text{ф}}$ - индекс фазовой модуляции.

$\Delta\varphi = \varphi_{\max} - \varphi_0 = \varphi_0 - \varphi_{\min}$ - максимальное отклонение фазы сигнала от начального значения (девиация фазы). Для ФМ :

$$\Delta\varphi = M_{\text{ф}}. \quad (4.5)$$

Фазомодулированный сигнал можно представить в виде:

$$U_{\text{фм}}(t) = U_m \cos[\omega_0 t + \varphi_0 + M_{\text{ф}} U_{\text{нч}}(t)] = / U_{\text{нч}}(t) = \cos\Omega t / =$$

$$U_m \cos[\omega_0 t + \varphi_0 + M_{\text{ф}} \cos\Omega t], \text{ где } \omega_0 t - \text{текущая фаза.}$$

Временные и частотные параметры ФМ сигнала похожи, в первом приближении, на временные и частотные параметры ЧМ сигнала, однако имеется много различий. Наиболее ярко эти различия проявляются, если модулирующий сигнал - двоичный (1,0).