

Передаточная функция

- Рассмотрим рекурсивное звено второго порядка с разностным уравнением

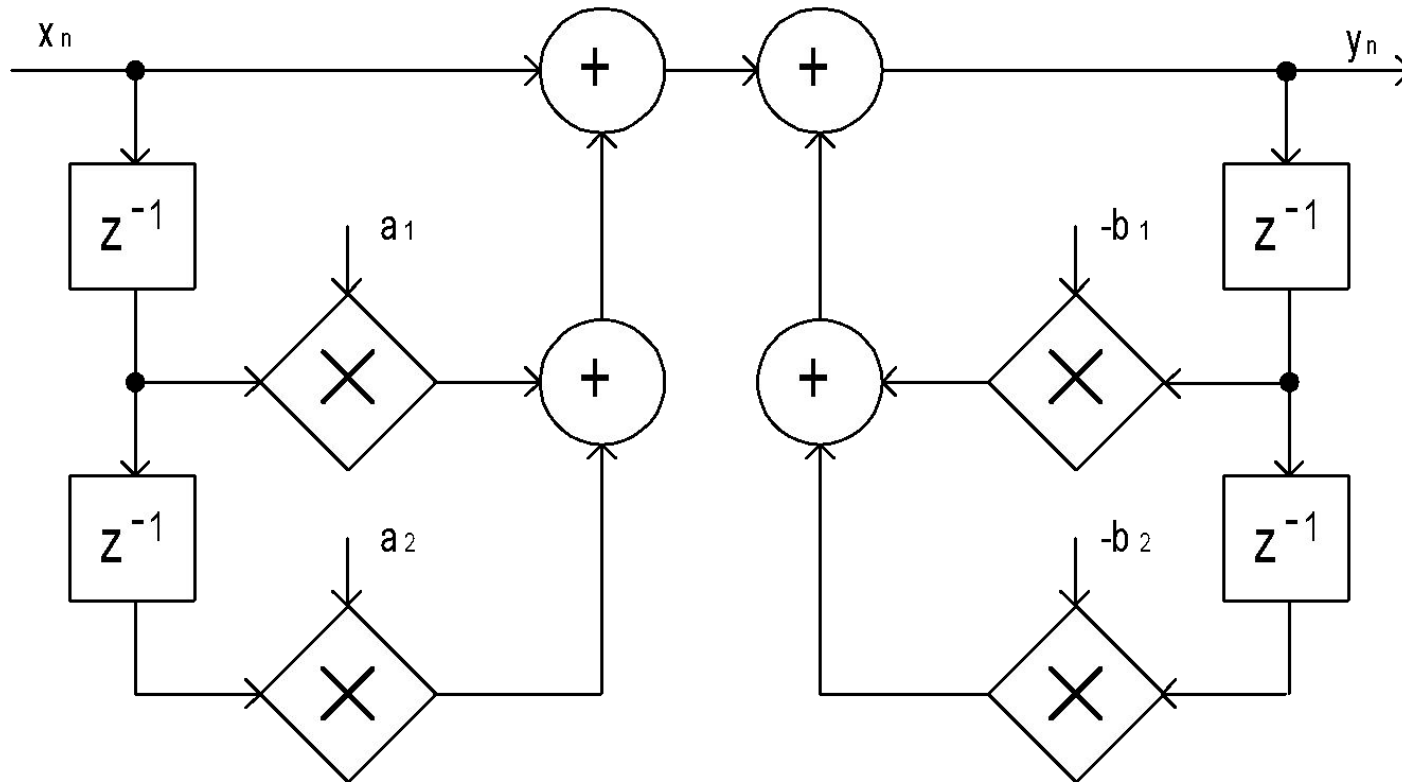
- $y_n = x_n + a_1 x_{n-1} + a_2 x_{n-2} - b_1 y_{n-1} - b_2 y_{n-2} \quad (1).$

- Его передаточная функция имеет вид

- $$H_2(z) = \frac{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}}{1 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}} \quad (2).$$

Структурная схема

- Прямая форма рекурсивного звена 2-го порядка.



• Рис. 1

Структурная схема

- Каноническая форма рекурсивного звена 2-го порядка.

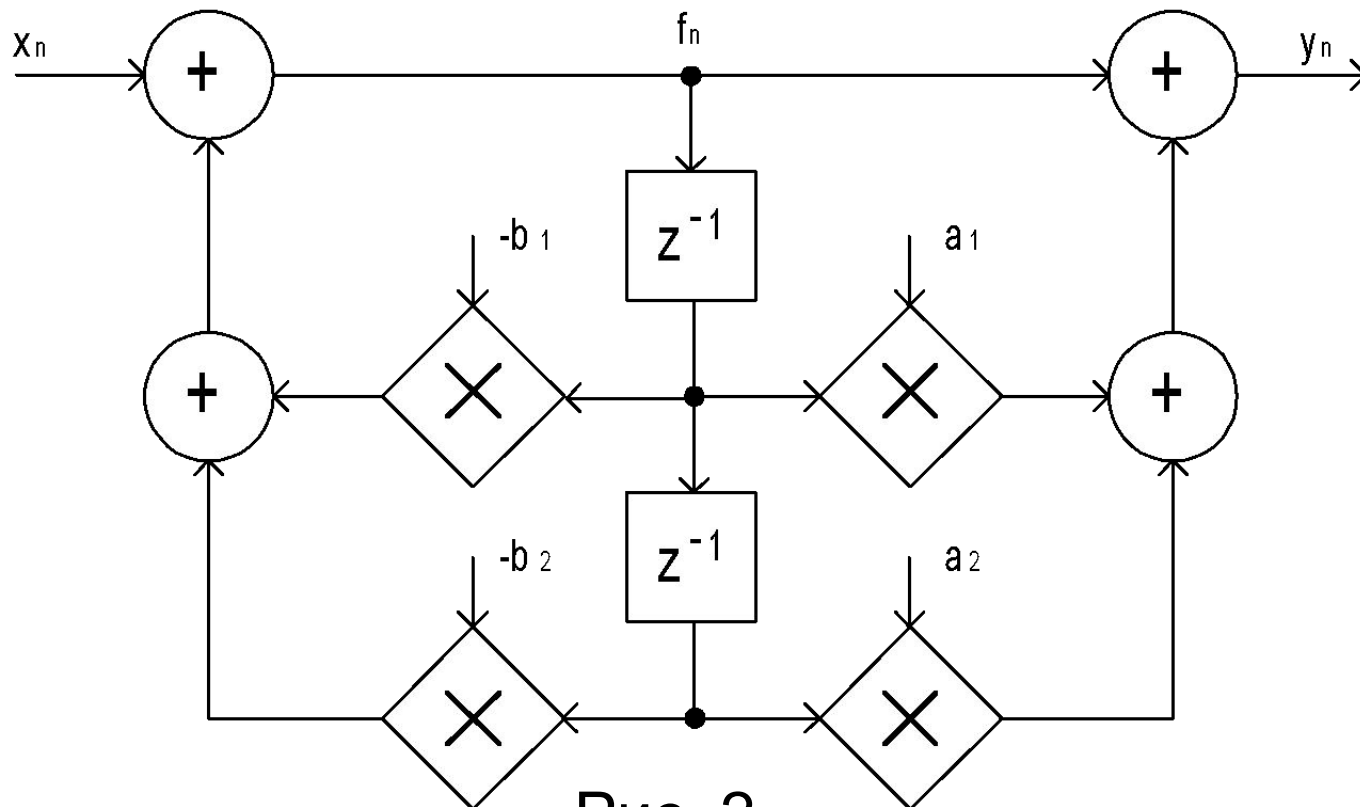


Рис. 2

Передаточная функция

- Воспользовавшись формулой (10) для АЧХ нерекурсивного звена 2-го порядка, запишем по аналогии выражение для АЧХ исследуемого рекурсивного звена 2-го порядка:

$$H_2(\omega) = \frac{\sqrt{1 + a_1^2 + a_2^2 + 2a_1 \cdot (1 + a_2) \cdot \cos \omega T + 2a_2 \cdot \cos 2\omega T}}{\sqrt{1 + b_1^2 + b_2^2 + 2b_1 \cdot (1 + b_2) \cdot \cos \omega T + 2b_2 \cdot \cos 2\omega T}}$$

• (4)

Передаточная функция

- Точно так же, воспользовавшись формулой (12) для вычисления АЧХ НЦФ 2-го порядка через расстояния от точки $e^{j\omega T}$ до нулей передаточной функции НЦФ, запишем по аналогии

$$H_2(\omega) = \frac{\rho_{01} \cdot \rho_{02}}{\rho_{p1} \cdot \rho_{p2}} \quad (5),$$

- где ρ_{0i} – расстояние от точки $e^{j\omega T}$ до i -го нуля передаточной функции,
- а ρ_{pi} – расстояние от точки $e^{j\omega T}$ до i -го полюса передаточной функции ЦФ.

Нули и полюса

- Расстояния от текущей точки единичной окружности
- до нулей и полюсов фильтра

