Для системы автоматического управления, заданной структурной схемой (рисунок 1) и при известных значениях параметров (см. варианты задания и исходные параметры)

Рисунок 1. Структурная схема САУ

Необходимо:

1. Принимая К3=1, построить ЛАХ и ЛФХ разомкнутого внутреннего контура и определить значение К3, исходя из обеспечения запасов устойчивости внутреннего замкнутого контура по фазе ∆$θ$ ≥$15^{0}$ и амплитуде ∆$H$ ≥$7$ дб построить ЛАХ и ЛФХ замкнутого внутреннего контура;
2. С помощью Д - разбиения в плоскости одного параметра определить диапазон изменений К1, обеспечивающий устойчивость замкнутой системы. Проверить устойчивость системы по критерию Рауса-Гурвица;
3. Принимая К1=1, построить ЛАХ и ЛФХ разомкнутой системы и выбрать значение К1, исходя из обеспечения запасов устойчивости замкнутой системы по фазе
∆$θ $≥$35^{0}$ и амплитуде ∆$H$ ≥$14$ дб. Сравнить полученное значение К1 с результатом п.2;
4. Построить АЧХ замкнутой системы и определить показатель колебательности М и полосу пропускания $ωпр$;
5. Построить ВЧХ и переходный процесс замкнутой системы и оценить время переходного процесса Тпп и величину перерегулирования $σ\%.$

Примечание:

1. Для построения частотных характеристик замкнутого внутреннего контура и частотных характеристик разомкнутой системы использовать преобразованную структурную схему (рисунок 2);
2. Частотные характеристики – ЛАХ и ЛФХ представляются в следующем масштабе:

1 дб (амплитуды) – 2 мм;

$1^{0}$(фазы) – 1 мм;

1 декада (частоты) – 50 мм.

1. Графики должны иметь размеры: по горизонтали примерно 150 мм, по вертикали примерно 80 мм.

Рисунок 2. Преобразованная структурная схема

Вариант №27.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Передаточные функции | $$KW\_{1}(s)$$ | $$KW\_{2}(s)$$ | $$KW\_{3}(s)$$ |
| 3 | $$\frac{K\_{1}}{s(T\_{1 }s+1)}$$ | $$\frac{K\_{2}(τ\_{2 }s+1)}{(T\_{2}^{2}s^{2}+2ξ\_{2}T\_{2 }s+1)(τ\_{3 }s+1)}$$ | $$\frac{K\_{3}}{T\_{3 }s+1}$$ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значения параметров | $$K\_{2}$$ | $$T\_{1 }$$ | $$τ\_{1 }$$ | $$T\_{2 }$$ | $$τ\_{2 }$$ | $$T\_{3 }$$ | $$τ\_{3 }$$ | $$ξ\_{2}$$ |
| 3 | 6,0 | 0,30 | 0,03 | 0,35 | 0,90 | 3,3 | 0,62 | 0,50 |