

Comparación Compensadores

miércoles, 22 de noviembre de 2023 09:33

Parámetros	Compensador en Adelanto	Compensador de retardo (atraso)	Compensador Retardo-Adelanto
Formula	$G_c(s) = K_c \alpha \frac{Ts + 1}{\alpha Ts + 1} = K_c \frac{s + \frac{1}{T}}{s + \frac{1}{\alpha T}}$ donde $(0 < \alpha < 1)$	$G_c(s) = K_c \beta \frac{Ts + 1}{\beta Ts + 1} = K_c \frac{s + \frac{1}{T}}{s + \frac{1}{\beta T}}$ para $(1 < \beta)$	$G_c(s) = K_c \left(\frac{s + \frac{1}{T_1}}{s + \frac{1}{T_2}} \right) \left(\frac{s + \frac{1}{T_2}}{s + \frac{1}{\beta T_2}} \right)$ para $\gamma > 1$ y $\beta > 1$
Gráfica	<div><p>Figura 7-91. Diagrama polar de un compensador de adelanto $\alpha(j\omega T + 1)/(j\omega T + 1)$, donde $0 < \alpha < 1$.</p><p>Figura 7-92. Diagrama de Bode de un compensador de adelanto $\alpha(j\omega T + 1)/(j\omega T + 1)$, donde $\alpha = 0.1$</p></div>	<div><p>Figura 7-101. Diagrama polar de un compensador de retardo $K_c \beta(j\omega T + 1)/(j\omega \beta T + 1)$.</p><p>Figura 7-102. Diagrama de Bode de un compensador de retardo $\beta(j\omega T + 1)/(j\omega \beta T + 1)$ con $\beta = 10$.</p></div>	<div><p>Figura 7-109. Diagrama polar de un compensador de retardo-adelanto obtenido mediante la Ecuación (7-27), con $K_c = 1$ y $\gamma = \beta$.</p><p>Figura 7-110. Diagrama de Bode de un compensador de retardo-adelanto obtenido mediante la Ecuación (7-27), con $K_c = 1$ y $\gamma = \beta = 10$, y $T_2 = 10T_1$.</p></div>
Efecto Régimen Transitorio	Acelera la respuesta del sistema e incrementa la estabilidad del mismo	Respuesta transitoria mas lenta, disminuye la estabilidad del sistema T > tao para compensar esto :0	Respuesta rápida y aumento de la precisión
Efecto régimen Permanente	No afecta al error en estado estable significativamente, solo hay un pequeño efecto en la precisión	Mejora la repuesta en ess haciéndola mas precisa, Reduce la ganancia a latas frecuencias y aumenta el tiempo de respuesta transitoria.	Aumenta la precisión (Reduce el error) dependiendo del diseño.
Acción en perturbaciones	Disminuye los efectos del ruido en altas frecuencias	Atenúa las señales de ruido de altas frecuencias ya que el sistema responde mas lento	Puede manejar el ruido a altas frecuencias dependiendo del diseño
Aporte de fase	Fase positiva (Aumenta ancho de banda)	Reduce el ancho de banda del sistema	Depende del diseño, puede aumentar o disminuir el ancho de banda
Aporte de ganancia	Ganancia Positiva Aumenta la ganancia en ciertas frecuencias para estabilizar el sistema	Permiten ganancias altas a bajas frecuencias (Filtro paso bajo)	Incrementa la ganancia a bajas frecuencias
Polos	Aporta un polo $S = -\frac{1}{\alpha T}$	Aporta un polo $s = -\frac{1}{T}$	2 polos
Ceros	Aporta un cero en $s = -\frac{1}{T}$	Aporta un cero $s = -\frac{1}{\beta T}$	2 ceros
Error	No mejora el error en estado estable	Mejora el error en estado estable pero aumenta el tiempo de respuesta Transitorio.	Mejora la precisión y el tiempo de respuesta del sistema
Comparación Resumen	<ul style="list-style-type: none">• Adelanto de la fase• mejor los márgenes de estabilidad• frecuencia de cruce de ganancia más alta (mayor ancho de banda)• Respuesta mas rápida (Ancho de banda mas grande)• Sensible al ruido• requiere una ganancia mayor• generar grandes señales en el sistema (Pueden saturarlo) :0• Solo para sistemas simples	<ul style="list-style-type: none">• Atenuación a altas frecuencias• Reduce ancho de banda (Respuesta lenta)• Mejora la precisión(Ganancia a bajas frecuencias)• Introduce una combinación polo-cero cerca del origen que genera una larga cola de pequeña amplitud en la respuesta transitoria.• Aplicación en sistemas simples	<ul style="list-style-type: none">• Respuesta rápida• Precisión en estado estable (Disminuye error)• Incrementa ganancia a bajas frecuencias• Incrementa ancho de banda• Mejora márgenes de estabilidad• Para sistemas simples

Comparación Gráfica

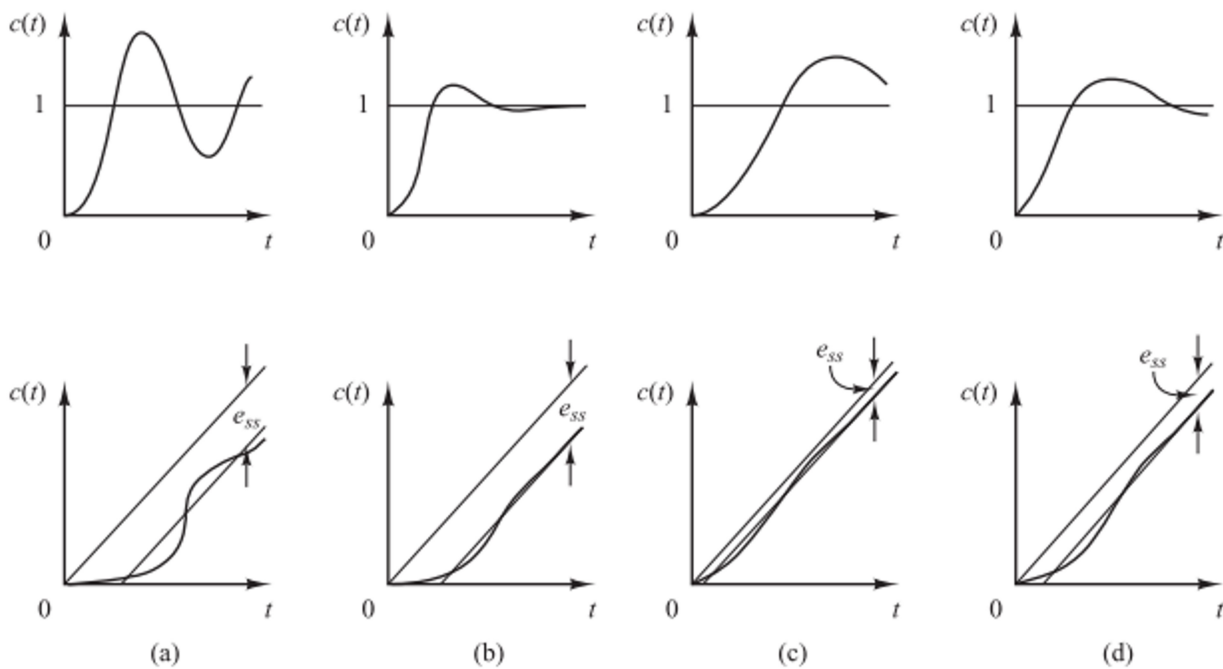


Figura 7-115. Curvas de respuesta escalón unitario y rampa unitaria. (a) Sistema no compensado; (b) sistema con compensador de adelanto; (c) sistema con compensador de retardo; (d) sistema con compensador de retardo-adelanto.