

Filter Summary Report: CG,TIA,simple,Z3,ZL

Generated by MacAnalog-Symbolix

January 16, 2025

Contents

1 Examined $H(z)$ for CG TIA simple Z3 ZL: $\frac{Z_3 Z_L g_m}{Z_3 g_m + Z_L g_m}$

$$H(z) = \frac{Z_3 Z_L g_m}{Z_3 g_m + Z_L g_m}$$

2 HP

3 BP

3.1 BP-1 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{L_L R_3 s}{C_L L_L R_3 s^2 + L_L s + R_3}$$

Parameters:

Q: $C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
 bandwidth: $\frac{1}{C_L R_3}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: R_3
 Qz: 0
 Wz: None

3.2 BP-2 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{L_L R_3 R_L s}{C_L L_L R_3 R_L s^2 + R_3 R_L + s (L_L R_3 + L_L R_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_3 + R_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
 bandwidth: $\frac{R_3 + R_L}{C_L R_3 R_L}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
 Qz: 0
 Wz: None

3.3 BP-3 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{L_L R_L s}{L_L s + R_L + s^2 (C_3 L_L R_L + C_L L_L R_L)}$$

Parameters:

Q: $C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}$
 bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}{C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: R_L

Qz: 0
Wz: None

3.4 BP-4 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

Parameters:

Q: $C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}$
bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}{C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}$
K-LP: 0
K-HP: 0
K-BP: R_3
Qz: 0
Wz: None

$$H(s) = \frac{L_L R_3 s}{L_L s + R_3 + s^2 (C_3 L_L R_3 + C_L L_L R_3)}$$

3.5 BP-5 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

Parameters:

Q: $\frac{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}{R_3 + R_L}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}$
bandwidth: $\frac{(R_3 + R_L) \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}}}$
K-LP: 0
K-HP: 0
K-BP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
Qz: 0
Wz: None

$$H(s) = \frac{L_L R_3 R_L s}{R_3 R_L + s^2 (C_3 L_L R_3 R_L + C_L L_L R_3 R_L) + s (L_L R_3 + L_L R_L)}$$

3.6 BP-6 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, R_L \right)$

Parameters:

Q: $C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$
bandwidth: $\frac{1}{C_3 R_L}$
K-LP: 0
K-HP: 0
K-BP: R_L
Qz: 0
Wz: None

$$H(s) = \frac{L_3 R_L s}{C_3 L_3 R_L s^2 + L_3 s + R_L}$$

3.7 BP-7 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

Parameters:

Q: $C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}} + C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}$
 bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}{C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}} + C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: R_L
 QZ: 0
 WZ: None

$$H(s) = \frac{L_3 R_L s}{L_3 s + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_L L_3 R_L)}$$

3.8 BP-8 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

Parameters:

Q: $C_3 R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + C_L R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{L_3 + L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{L_3 + L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}}{C_3 R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + C_L R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + \frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}{\sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 QZ: 0
 WZ: None

$$H(s) = \frac{L_3 L_L R_L s}{L_3 L_L s + L_3 R_L + L_L R_L + s^2 (C_3 L_3 L_L R_L + C_L L_3 L_L R_L)}$$

3.9 BP-9 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, R_L \right)$

Parameters:

Q: $\frac{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{R_3 + R_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$
 bandwidth: $\frac{R_3 + R_L}{C_3 R_3 R_L}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
 QZ: 0
 WZ: None

$$H(s) = \frac{L_3 R_3 R_L s}{C_3 L_3 R_3 R_L s^2 + R_3 R_L + s (L_3 R_3 + L_3 R_L)}$$

3.10 BP-10 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$

Parameters:

$$H(s) = \frac{L_3 R_3 s}{L_3 s + R_3 + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_3 R_3)}$$

Q: $C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}} + C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}$
 bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}{C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}} + C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: R_3
 QZ: 0
 WZ: None

3.11 BP-11 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{L_3 R_3 R_L s}{R_3 R_L + s^2 (C_3 L_3 R_3 R_L + C_L L_3 R_3 R_L) + s (L_3 R_3 + L_3 R_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}} + C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}{R_3 + R_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}$
 bandwidth: $\frac{(R_3 + R_L) \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}} + C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
 QZ: 0
 WZ: None

3.12 BP-12 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{L_3 L_L R_3 s}{L_3 L_L s + L_3 R_3 + L_L R_3 + s^2 (C_3 L_3 L_L R_3 + C_L L_3 L_L R_3)}$$

Parameters:

Q: $C_3 R_3 \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + C_L R_3 \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{L_3 + L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{L_3 + L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}}{C_3 R_3 \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + C_L R_3 \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L}} + \frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}{\sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 QZ: 0
 WZ: None

3.13 BP-13 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{L_3 L_L R_3 R_L s}{L_3 R_3 R_L + L_L R_3 R_L + s^2 (C_3 L_3 L_L R_3 R_L + C_L L_3 L_L R_3 R_L) + s (L_3 L_L R_3 + L_3 L_L R_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}{R_3 + R_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{L_3 + L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$
 bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{L_3 + L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} (R_3 + R_L)}{C_3 R_3 R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}$

K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_L + C_L L_L} + \frac{1}{C_3 L_3 + C_L L_3}}}{R_3 \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}} + R_L \sqrt{\frac{L_3}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L} + \frac{L_L}{C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L}}}$
 Qz: 0
 Wz: None

4 LP

5 BS

5.1 BS-1 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 s^2 + R_3}{C_L L_L s^2 + C_L R_3 s + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_3}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
 bandwidth: $\frac{R_3}{L_L}$
 K-LP: R_3
 K-HP: R_3
 K-BP: 0
 Qz: None
 Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

5.2 BS-2 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 R_L s^2 + R_3 R_L}{C_L R_3 R_L s + R_3 + R_L + s^2 (C_L L_L R_3 + C_L L_L R_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} + L_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_3 R_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
 bandwidth: $\frac{R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{L_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} + L_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}$
 K-LP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
 K-HP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
 K-BP: 0
 Qz: None
 Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

5.3 BS-3 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, R_L \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_L s^2 + R_L}{C_3 L_3 s^2 + C_3 R_L s + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{R_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$

bandwidth: $\frac{R_L}{L_3}$
K-LP: R_L
K-HP: R_L
K-BP: 0
Qz: None
Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$

5.4 BS-4 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3(C_3 L_3 s^2 + 1)}{C_3 L_3 s^2 + C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, R_L \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_3 R_L s^2 + R_3 R_L}{C_3 R_3 R_L s + R_3 + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_3 L_3 R_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} + L_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{R_3 R_L}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$
bandwidth: $\frac{R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{L_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} + L_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}$
K-LP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
K-HP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
K-BP: 0
Qz: None
Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}$

6 GE

6.1 GE-1 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 s^2 + C_L R_3 R_L s + R_3}{C_L L_L s^2 + s (C_L R_3 + C_L R_L) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_3 + R_L}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
bandwidth: $\frac{R_3 + R_L}{L_L}$
K-LP: R_3
K-HP: R_3
K-BP: $\frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$
Qz: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_L}$
Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

6.2 GE-2 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 R_L s^2 + L_L R_3 s + R_3 R_L}{L_L s + R_3 + R_L + s^2 (C_L L_L R_3 + C_L L_L R_L)}$$

Parameters:

Q: $C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} + C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$
bandwidth: $\frac{\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{C_L R_3 \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} + C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}$

$$\begin{aligned}
&\text{K-LP: } \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L} \\
&\text{K-HP: } \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L} \\
&\text{K-BP: } R_3 \\
&\text{QZ: } C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} \\
&\text{WZ: } \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}
\end{aligned}$$

$$\mathbf{6.3 \quad GE-3} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, R_L \right)$$

Parameters:

$$\begin{aligned}
&\text{Q: } \frac{L_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{R_3 + R_L} \\
&\text{wo: } \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} \\
&\text{bandwidth: } \frac{R_3 + R_L}{L_3} \\
&\text{K-LP: } R_L \\
&\text{K-HP: } R_L \\
&\text{K-BP: } \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L} \\
&\text{QZ: } \frac{L_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{R_3} \\
&\text{WZ: } \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}
\end{aligned}$$

$$\mathbf{6.4 \quad GE-4} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, R_L \right)$$

Parameters:

$$\begin{aligned}
&\text{Q: } C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} + C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} \\
&\text{wo: } \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} \\
&\text{bandwidth: } \frac{\sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}}{C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} + C_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}} \\
&\text{K-LP: } \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L} \\
&\text{K-HP: } \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L} \\
&\text{K-BP: } R_L \\
&\text{QZ: } C_3 R_3 \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}} \\
&\text{WZ: } \sqrt{\frac{1}{C_3 L_3}}
\end{aligned}$$

7 AP

8 INVALID-NUMER

$$\mathbf{8.1 \quad INVALID-NUMER-1} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

Parameters:

$$\text{Q: } \frac{C_3 C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 C_L R_3 R_L}}}{C_3 R_3 + C_L R_3 + C_L R_L}$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_L s^2 + C_3 R_3 R_L s + R_L}{C_3 L_3 s^2 + s(C_3 R_3 + C_3 R_L) + 1}$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_3 R_L s^2 + L_3 R_L s + R_3 R_L}{L_3 s + R_3 + R_L + s^2(C_3 L_3 R_3 + C_3 L_3 R_L)}$$

$$H(s) = \frac{C_L R_3 R_L s + R_3}{C_3 C_L R_3 R_L s^2 + s(C_3 R_3 + C_L R_3 + C_L R_L) + 1}$$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 C_L R_3 R_L}}$
bandwidth: $\frac{C_3 R_3 + C_L R_3 + C_L R_L}{C_3 C_L R_3 R_L}$
K-LP: R_3
K-HP: 0
K-BP: $\frac{C_L R_3 R_L}{C_3 R_3 + C_L R_3 + C_L R_L}$
Qz: 0
Wz: None

8.2 INVALID-NUMER-2 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 R_3 R_L s + R_L}{C_3 C_L R_3 R_L s^2 + s(C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_3 C_L R_3 R_L \sqrt{\frac{1}{C_3 C_L R_3 R_L}}}{C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L}$
wo: $\sqrt{\frac{1}{C_3 C_L R_3 R_L}}$
bandwidth: $\frac{C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L}{C_3 C_L R_3 R_L}$
K-LP: R_L
K-HP: 0
K-BP: $\frac{C_3 R_3 R_L}{C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L}$
Qz: 0
Wz: None

9 INVALID-WZ

10 INVALID-ORDER

10.1 INVALID-ORDER-1 $Z(s) = (\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, R_L)$

$$H(s) = \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L}$$

10.2 INVALID-ORDER-2 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{R_3}{C_L R_3 s + 1}$$

10.3 INVALID-ORDER-3 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{R_3 R_L}{C_L R_3 R_L s + R_3 + R_L}$$

10.4 INVALID-ORDER-4 $Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L R_3 R_L s + R_3}{s(C_L R_3 + C_L R_L) + 1}$$

$$10.5 \quad \text{INVALID-ORDER-5} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, R_L \right)$$

$$H(s) = \frac{R_L}{C_3 R_L s + 1}$$

$$10.6 \quad \text{INVALID-ORDER-6} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{1}{s(C_3 + C_L)}$$

$$10.7 \quad \text{INVALID-ORDER-7} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{R_L}{s(C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

$$10.8 \quad \text{INVALID-ORDER-8} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L R_L s + 1}{C_3 C_L R_L s^2 + s(C_3 + C_L)}$$

$$10.9 \quad \text{INVALID-ORDER-9} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L s^2 + 1}{C_3 C_L L_L s^3 + s(C_3 + C_L)}$$

$$10.10 \quad \text{INVALID-ORDER-10} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{L_L s}{s^2(C_3 L_L + C_L L_L) + 1}$$

$$10.11 \quad \text{INVALID-ORDER-11} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1}{C_3 C_L L_L s^3 + C_3 C_L R_L s^2 + s(C_3 + C_L)}$$

$$10.12 \quad \text{INVALID-ORDER-12} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_3 C_L L_L R_L s^3 + C_3 R_L s + s^2(C_3 L_L + C_L L_L) + 1}$$

$$10.13 \quad \text{INVALID-ORDER-13} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L(C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_L s^2 + R_L}{C_3 C_L L_L R_L s^3 + C_L L_L s^2 + s(C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

$$10.14 \quad \text{INVALID-ORDER-14} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, R_L \right)$$

$$H(s) = \frac{R_3 R_L}{C_3 R_3 R_L s + R_3 + R_L}$$

$$10.15 \quad \text{INVALID-ORDER-15} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{R_3}{s(C_3 R_3 + C_L R_3) + 1}$$

$$10.16 \quad \text{INVALID-ORDER-16} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{R_3 R_L}{R_3 + R_L + s(C_3 R_3 R_L + C_L R_3 R_L)}$$

$$10.17 \quad \text{INVALID-ORDER-17} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 s^2 + R_3}{C_3 C_L L_L R_3 s^3 + C_L L_L s^2 + s(C_3 R_3 + C_L R_3) + 1}$$

$$10.18 \quad \text{INVALID-ORDER-18} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 s^2 + C_L R_3 R_L s + R_3}{C_3 C_L L_L R_3 s^3 + s^2(C_3 C_L R_3 R_L + C_L L_L) + s(C_3 R_3 + C_L R_3 + C_L R_L) + 1}$$

$$10.19 \quad \text{INVALID-ORDER-19} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 R_L s^2 + L_L R_3 s + R_3 R_L}{C_3 C_L L_L R_3 R_L s^3 + R_3 + R_L + s^2(C_3 L_L R_3 + C_L L_L R_3 + C_L L_L R_L) + s(C_3 R_3 R_L + L_L)}$$

$$10.20 \quad \text{INVALID-ORDER-20} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3}{C_3 R_3 s + 1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{R_L(C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_3 R_L s^2 + R_3 R_L}{C_3 C_L L_L R_3 R_L s^3 + R_3 + R_L + s^2(C_L L_L R_3 + C_L L_L R_L) + s(C_3 R_3 R_L + C_L R_3 R_L)}$$

$$10.21 \quad \text{INVALID-ORDER-21} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \quad \infty, \quad \infty, \quad R_L \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 R_3 R_L s + R_L}{s(C_3 R_3 + C_3 R_L) + 1}$$

$$10.22 \quad \text{INVALID-ORDER-22} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 R_3 s + 1}{C_3 C_L R_3 s^2 + s(C_3 + C_L)}$$

$$10.23 \quad \text{INVALID-ORDER-23} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \quad \infty, \quad \infty, \quad R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L R_3 R_L s^2 + s(C_3 R_3 + C_L R_L) + 1}{s^2(C_3 C_L R_3 + C_3 C_L R_L) + s(C_3 + C_L)}$$

$$10.24 \quad \text{INVALID-ORDER-24} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \quad \infty, \quad \infty, \quad L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_L R_3 s^3 + C_3 R_3 s + C_L L_L s^2 + 1}{C_3 C_L L_L s^3 + C_3 C_L R_3 s^2 + s(C_3 + C_L)}$$

$$10.25 \quad \text{INVALID-ORDER-25} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_L R_3 s^2 + L_L s}{C_3 C_L L_L R_3 s^3 + C_3 R_3 s + s^2 (C_3 L_L + C_L L_L) + 1}$$

$$10.26 \quad \text{INVALID-ORDER-26} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_L R_3 s^3 + s^2 (C_3 C_L R_3 R_L + C_L L_L) + s (C_3 R_3 + C_L R_L) + 1}{C_3 C_L L_L s^3 + s^2 (C_3 C_L R_3 + C_3 C_L R_L) + s (C_3 + C_L)}$$

$$10.27 \quad \text{INVALID-ORDER-27} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_L R_3 R_L s^2 + L_L R_L s}{C_3 C_L L_L R_3 R_L s^3 + R_L + s^2 (C_3 L_L R_3 + C_3 L_L R_L + C_L L_L R_L) + s (C_3 R_3 R_L + L_L)}$$

$$10.28 \quad \text{INVALID-ORDER-28} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_L R_3 R_L s^3 + R_L + s^2 (C_3 L_L R_3 + C_L L_L R_L) + s (C_3 R_3 R_L + L_L)}{s^3 (C_3 C_L L_L R_3 + C_3 C_L L_L R_L) + s^2 (C_3 L_L + C_L L_L) + s (C_3 R_3 + C_3 R_L) + 1}$$

$$10.29 \quad \text{INVALID-ORDER-29} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_L R_3 R_L s^3 + C_3 R_3 R_L s + C_L L_L R_L s^2 + R_L}{s^3 (C_3 C_L L_L R_3 + C_3 C_L L_L R_L) + s^2 (C_3 C_L R_3 R_L + C_L L_L) + s (C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

$$10.30 \quad \text{INVALID-ORDER-30} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 s^2 + 1}{C_3 C_L L_3 s^3 + s (C_3 + C_L)}$$

$$10.31 \quad \text{INVALID-ORDER-31} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_L s^2 + R_L}{C_3 C_L L_3 R_L s^3 + C_3 L_3 s^2 + s (C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

$$10.32 \quad \text{INVALID-ORDER-32} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 R_L s^3 + C_3 L_3 s^2 + C_L R_L s + 1}{C_3 C_L L_3 s^3 + C_3 C_L R_L s^2 + s (C_3 + C_L)}$$

$$10.33 \quad \text{INVALID-ORDER-33} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_L) + 1}{s^3 (C_3 C_L L_3 + C_3 C_L L_L) + s (C_3 + C_L)}$$

$$10.34 \quad \text{INVALID-ORDER-34} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 L_L s^3 + L_L s}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^2 (C_3 L_3 + C_3 L_L + C_L L_L) + 1}$$

$$10.35 \quad \text{INVALID-ORDER-35} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + C_3 C_L L_3 R_L s^3 + C_L R_L s + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_L) + 1}{C_3 C_L R_L s^2 + s^3 (C_3 C_L L_3 + C_3 C_L L_L) + s (C_3 + C_L)}$$

$$10.36 \quad \text{INVALID-ORDER-36} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 L_L R_L s^3 + L_L R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + C_3 L_3 L_L s^3 + L_L s + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_3 L_L R_L + C_L L_L R_L)}$$

$$10.37 \quad \text{INVALID-ORDER-37} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + C_3 L_3 L_L s^3 + L_L s + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_L L_L R_L)}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + C_3 C_L L_L R_L s^3 + C_3 R_L s + s^2 (C_3 L_3 + C_3 L_L + C_L L_L) + 1}$$

$$10.38 \quad \text{INVALID-ORDER-38} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_L L_L R_L)}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^3 (C_3 C_L L_3 R_L + C_3 C_L L_L R_L) + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_L) + s (C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

$$10.39 \quad \text{INVALID-ORDER-39} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{L_3 s}{s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3) + 1}$$

$$10.40 \quad \text{INVALID-ORDER-40} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 R_L s^2 + L_3 s}{C_3 C_L L_3 R_L s^3 + C_L R_L s + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3) + 1}$$

$$10.41 \quad \text{INVALID-ORDER-41} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L s^3 + L_3 s}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3 + C_L L_L) + 1}$$

$$10.42 \quad \text{INVALID-ORDER-42} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{L_3 L_L s}{L_3 + L_L + s^2 (C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L)}$$

$$10.43 \quad \text{INVALID-ORDER-43} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L s^3 + C_L L_3 R_L s^2 + L_3 s}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + C_3 C_L L_3 R_L s^3 + C_L R_L s + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3 + C_L L_L) + 1}$$

10.44 INVALID-ORDER-44 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L R_L s^3 + L_3 L_L s^2 + L_3 R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + R_L + s^3 (C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_L L_L R_L) + s (L_3 + L_L)}$$

10.45 INVALID-ORDER-45 $Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 s}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L R_L s^3 + L_3 R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + C_L L_3 L_L s^3 + L_3 s + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_L L_3 R_L + C_L L_L R_L)}$$

10.46 INVALID-ORDER-46 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 s^2 + C_3 R_3 s + 1}{C_3 C_L L_3 s^3 + C_3 C_L R_3 s^2 + s (C_3 + C_L)}$$

10.47 INVALID-ORDER-47 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_L s^2 + C_3 R_3 R_L s + R_L}{C_3 C_L L_3 R_L s^3 + s^2 (C_3 C_L R_3 R_L + C_3 L_3) + s (C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

10.48 INVALID-ORDER-48 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 R_L s^3 + s^2 (C_3 C_L R_3 R_L + C_3 L_3) + s (C_3 R_3 + C_L R_L) + 1}{C_3 C_L L_3 s^3 + s^2 (C_3 C_L R_3 + C_3 C_L R_L) + s (C_3 + C_L)}$$

10.49 INVALID-ORDER-49 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + C_3 C_L L_L R_3 s^3 + C_3 R_3 s + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_L) + 1}{C_3 C_L R_3 s^2 + s^3 (C_3 C_L L_3 + C_3 C_L L_L) + s (C_3 + C_L)}$$

10.50 INVALID-ORDER-50 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 L_L s^3 + C_3 L_L R_3 s^2 + L_L s}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + C_3 C_L L_L R_3 s^3 + C_3 R_3 s + s^2 (C_3 L_3 + C_3 L_L + C_L L_L) + 1}$$

10.51 INVALID-ORDER-51 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^3 (C_3 C_L L_3 R_L + C_3 C_L L_L R_3) + s^2 (C_3 C_L R_3 R_L + C_3 L_3 + C_L L_L) + s (C_3 R_3 + C_L R_L) + 1}{s^3 (C_3 C_L L_3 + C_3 C_L L_L) + s^2 (C_3 C_L R_3 + C_3 C_L R_L) + s (C_3 + C_L)}$$

10.52 INVALID-ORDER-52 $Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3 s + R_3 + \frac{1}{C_3 s}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 L_L R_L s^3 + C_3 L_L R_3 R_L s^2 + L_L R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + R_L + s^3 (C_3 C_L L_L R_3 R_L + C_3 L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_3 L_L R_3 + C_3 L_L R_L + C_L L_L R_L) + s (C_3 R_3 R_L + L_L)}$$

$$10.53 \quad \text{INVALID-ORDER-53} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3s + R_3 + \frac{1}{C_3s}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + R_L + s^3 (C_3 C_L L_L R_3 R_L + C_3 L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_3 L_L R_3 + C_L L_L R_L) + s (C_3 R_3 R_L + L_L)}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^3 (C_3 C_L L_L R_3 + C_3 C_L L_L R_L) + s^2 (C_3 L_3 + C_3 L_L + C_L L_L) + s (C_3 R_3 + C_3 R_L) + 1}$$

$$10.54 \quad \text{INVALID-ORDER-54} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, L_3s + R_3 + \frac{1}{C_3s}, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_L s^4 + C_3 C_L L_L R_3 R_L s^3 + C_3 R_3 R_L s + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_L + C_L L_L R_L)}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^3 (C_3 C_L L_3 R_L + C_3 C_L L_L R_3 + C_3 C_L L_L R_L) + s^2 (C_3 C_L R_3 R_L + C_3 L_3 + C_L L_L) + s (C_3 R_3 + C_3 R_L + C_L R_L) + 1}$$

$$10.55 \quad \text{INVALID-ORDER-55} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 R_3 R_L s^2 + L_3 R_3 s}{C_3 C_L L_3 R_3 R_L s^3 + R_3 + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_3 R_3 + C_L L_3 R_L) + s (C_L R_3 R_L + L_3)}$$

$$10.56 \quad \text{INVALID-ORDER-56} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L R_3 s^3 + L_3 R_3 s}{C_3 C_L L_3 L_L R_3 s^4 + C_L L_3 L_L s^3 + L_3 s + R_3 + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_3 R_3 + C_L L_L R_3)}$$

$$10.57 \quad \text{INVALID-ORDER-57} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L R_3 s^3 + C_L L_3 R_3 R_L s^2 + L_3 R_3 s}{C_3 C_L L_3 L_L R_3 s^4 + R_3 + s^3 (C_3 C_L L_3 R_3 R_L + C_L L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_3 R_3 + C_L L_3 R_L + C_L L_L R_3) + s (C_L R_3 R_L + L_3)}$$

$$10.58 \quad \text{INVALID-ORDER-58} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L R_3 R_L s^3 + L_3 L_L R_3 s^2 + L_3 R_3 R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_3 R_L s^4 + R_3 R_L + s^3 (C_3 L_3 L_L R_3 + C_L L_3 L_L R_3 + C_L L_3 L_L R_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 R_L + C_L L_L R_3 R_L + L_3 L_L) + s (L_3 R_3 + L_3 R_L + L_L R_3)}$$

$$10.59 \quad \text{INVALID-ORDER-59} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{L_3 R_3 s}{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_L L_3 L_L R_3 R_L s^3 + L_3 R_3 R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_3 R_L s^4 + R_3 R_L + s^3 (C_L L_3 L_L R_3 + C_L L_3 L_L R_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 R_L + C_L L_3 R_3 R_L + C_L L_L R_3 R_L) + s (L_3 R_3 + L_3 R_L)}$$

$$10.60 \quad \text{INVALID-ORDER-60} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 C_L L_3 R_3 s^3 + C_L R_3 s + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3) + 1}$$

$$10.61 \quad \text{INVALID-ORDER-61} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_3 R_L s^2 + L_3 R_L s + R_3 R_L}{C_3 C_L L_3 R_3 R_L s^3 + R_3 + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_3 L_3 R_L + C_L L_3 R_L) + s (C_L R_3 R_L + L_3)}$$

$$10.62 \quad \text{INVALID-ORDER-62} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 R_3 R_L s^3 + R_3 + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_3 R_L) + s (C_L R_3 R_L + L_3)}{s^3 (C_3 C_L L_3 R_3 + C_3 C_L L_3 R_L) + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3) + s (C_L R_3 + C_L R_L) + 1}$$

$$10.63 \quad \text{INVALID-ORDER-63} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_3 s^4 + C_L L_3 L_L s^3 + L_3 s + R_3 + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_L R_3)}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + C_3 C_L L_3 R_3 s^3 + C_L R_3 s + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3 + C_L L_L) + 1}$$

$$10.64 \quad \text{INVALID-ORDER-64} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 L_L R_3 s^3 + L_3 L_L s^2 + L_L R_3 s}{C_3 C_L L_3 L_L R_3 s^4 + R_3 + s^3 (C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_L R_3) + s (L_3 + L_L)}$$

$$10.65 \quad \text{INVALID-ORDER-65} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_3 s^4 + R_3 + s^3 (C_3 C_L L_3 R_3 R_L + C_L L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_L L_3 R_L + C_L L_L R_3) + s (C_L R_3 R_L + L_3)}{C_3 C_L L_3 L_L s^4 + s^3 (C_3 C_L L_3 R_3 + C_3 C_L L_3 R_L) + s^2 (C_3 L_3 + C_L L_3 + C_L L_L) + s (C_L R_3 + C_L R_L) + 1}$$

$$10.66 \quad \text{INVALID-ORDER-66} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 L_L R_3 R_L s^3 + L_3 L_L R_L s^2 + L_L R_3 R_L s}{C_3 C_L L_3 L_L R_3 R_L s^4 + R_3 R_L + s^3 (C_3 L_3 L_L R_3 + C_3 L_3 L_L R_L + C_L L_3 L_L R_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 R_L + C_L L_L R_3 R_L + L_3 L_L) + s (L_3 R_L + L_L R_3 + L_L R_L)}$$

$$10.67 \quad \text{INVALID-ORDER-67} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_3 R_L s^4 + R_3 R_L + s^3 (C_3 L_3 L_L R_3 + C_L L_3 L_L R_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 R_L + C_L L_L R_3 R_L + L_3 L_L) + s (L_3 R_L + L_L R_3)}{R_3 + R_L + s^4 (C_3 C_L L_3 L_L R_3 + C_3 C_L L_3 L_L R_L) + s^3 (C_3 L_3 L_L + C_L L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_3 L_3 R_L + C_L L_L R_3 + C_L L_L R_L) + s (L_3 + L_L)}$$

$$10.68 \quad \text{INVALID-ORDER-68} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + L_3 s + R_3}{C_3 L_3 s^2 + 1}, \infty, \infty, \frac{R_L (C_L L_L s^2 + 1)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 C_L L_3 L_L R_3 R_L s^4 + C_L L_3 L_L R_L s^3 + L_3 R_L s + R_3 R_L + s^2 (C_3 L_3 R_3 R_L + C_L L_L R_3 R_L)}{R_3 + R_L + s^4 (C_3 C_L L_3 L_L R_3 + C_3 C_L L_3 L_L R_L) + s^3 (C_3 C_L L_3 R_3 R_L + C_L L_3 L_L) + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_3 L_3 R_L + C_L L_3 R_L + C_L L_L R_3 + C_L L_L R_L) + s (C_L R_3 R_L + L_3)}$$

$$10.69 \quad \text{INVALID-ORDER-69} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3 (C_3 L_3 s^2 + 1)}{C_3 L_3 s^2 + C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, \frac{1}{C_L s} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_3 s^2 + R_3}{C_3 C_L L_3 R_3 s^3 + C_3 L_3 s^2 + s (C_3 R_3 + C_L R_3) + 1}$$

$$10.70 \quad \text{INVALID-ORDER-70} \quad Z(s) = \left(\infty, \infty, \frac{R_3 (C_3 L_3 s^2 + 1)}{C_3 L_3 s^2 + C_3 R_3 s + 1}, \infty, \infty, \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3 L_3 R_3 R_L s^2 + R_3 R_L}{C_3 C_L L_3 R_3 R_L s^3 + R_3 + R_L + s^2 (C_3 L_3 R_3 + C_3 L_3 R_L) + s (C_3 R_3 R_L + C_L R_3 R_L)}$$

$$\mathbf{10.71 \quad INVALID-ORDER-71} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad R_L + \frac{1}{C_Ls} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3C_LL_3R_3R_Ls^3 + C_3L_3R_3s^2 + C_LR_3R_Ls + R_3}{s^3(C_3C_LL_3R_3 + C_3C_LL_3R_L) + s^2(C_3C_LR_3R_L + C_3L_3) + s(C_3R_3 + C_LR_3 + C_LR_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.72 \quad INVALID-ORDER-72} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad L_Ls + \frac{1}{C_Ls} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3C_LL_3L_LR_3s^4 + R_3 + s^2(C_3L_3R_3 + C_LL_LR_3)}{C_3C_LL_3L_Ls^4 + s^3(C_3C_LL_3R_3 + C_3C_LL_LR_3) + s^2(C_3L_3 + C_LL_L) + s(C_3R_3 + C_LR_3) + 1}$$

$$\mathbf{10.73 \quad INVALID-ORDER-73} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{L_Ls}{C_LL_Ls^2+1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3L_3L_LR_3s^3 + L_LR_3s}{C_3C_LL_3L_LR_3s^4 + C_3L_3L_Ls^3 + L_Ls + R_3 + s^2(C_3L_3R_3 + C_3L_LR_3 + C_LL_LR_3)}$$

$$\mathbf{10.74 \quad INVALID-ORDER-74} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad L_Ls + R_L + \frac{1}{C_Ls} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3C_LL_3L_LR_3s^4 + C_3C_LL_3R_3R_Ls^3 + C_LR_3R_Ls + R_3 + s^2(C_3L_3R_3 + C_LL_LR_3)}{C_3C_LL_3L_Ls^4 + s^3(C_3C_LL_3R_3 + C_3C_LL_3R_L + C_3C_LL_LR_3) + s^2(C_3C_LR_3R_L + C_3L_3 + C_LL_L) + s(C_3R_3 + C_LR_3 + C_LR_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.75 \quad INVALID-ORDER-75} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{L_LR_Ls}{C_LL_LR_Ls^2+L_Ls+R_L} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3L_3L_LR_3R_Ls^3 + L_LR_3R_Ls}{C_3C_LL_3L_LR_3R_Ls^4 + R_3R_L + s^3(C_3L_3L_LR_3 + C_3L_3L_LR_L) + s^2(C_3L_3R_3R_L + C_3L_LR_3R_L + C_LL_LR_3R_L) + s(L_LR_3 + L_LR_L)}$$

$$\mathbf{10.76 \quad INVALID-ORDER-76} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{C_LL_LR_Ls^2+L_Ls+R_L}{C_LL_Ls^2+1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3C_LL_3L_LR_3R_Ls^4 + C_3L_3L_LR_3s^3 + L_LR_3s + R_3R_L + s^2(C_3L_3R_3R_L + C_LL_LR_3R_L)}{R_3 + R_L + s^4(C_3C_LL_3L_LR_3 + C_3C_LL_3L_LR_L) + s^3(C_3C_LL_LR_3R_L + C_3L_3L_L) + s^2(C_3L_3R_3 + C_3L_3R_L + C_3L_LR_3 + C_LL_LR_3 + C_LL_LR_L) + s(C_3R_3R_L + L_L)}$$

$$\mathbf{10.77 \quad INVALID-ORDER-77} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \infty, \quad \frac{R_3(C_3L_3s^2+1)}{C_3L_3s^2+C_3R_3s+1}, \quad \infty, \quad \infty, \quad \frac{R_L(C_LL_Ls^2+1)}{C_LL_Ls^2+C_LR_Ls+1} \right)$$

$$H(s) = \frac{C_3C_LL_3L_LR_3R_Ls^4 + R_3R_L + s^2(C_3L_3R_3R_L + C_LL_LR_3R_L)}{R_3 + R_L + s^4(C_3C_LL_3L_LR_3 + C_3C_LL_3L_LR_L) + s^3(C_3C_LL_LR_3R_L + C_3C_LL_LR_3R_L) + s^2(C_3L_3R_3 + C_3L_3R_L + C_LL_LR_3 + C_LL_LR_L) + s(C_3R_3R_L + C_LR_3R_L)}$$

11 PolynomialError