

Filter Summary Report: CG,TIA,simple,Z2,Z4

Generated by MacAnalog-Symbolix

January 18, 2025

Contents

1	Examined $H(z)$ for CG TIA simple Z2 Z4: $\frac{Z_2 Z_4 g_m + Z_4}{2 Z_2 g_m + 2}$	4
2	HP	4
3	BP	4
3.1	BP-1 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	4
3.2	BP-2 $Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	4
3.3	BP-3 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	4
3.4	BP-4 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	5
3.5	BP-5 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	5
3.6	BP-6 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	5
3.7	BP-7 $Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	5
3.8	BP-8 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty, \infty \right)$	6
4	LP	6
5	BS	6
5.1	BS-1 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	6
5.2	BS-2 $Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	6
5.3	BS-3 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	7
5.4	BS-4 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	7
5.5	BS-5 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	7
5.6	BS-6 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	8
5.7	BS-7 $Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	8
5.8	BS-8 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	8
6	GE	8
7	AP	8
8	INVALID-NUMER	9
9	INVALID-WZ	9
10	INVALID-ORDER	9
10.1	INVALID-ORDER-1 $Z(s) = (\infty, R_2, \infty, R_4, \infty, \infty)$	9
10.2	INVALID-ORDER-2 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	9
10.3	INVALID-ORDER-3 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	9

10.4 INVALID-ORDER-4	$Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	9
10.5 INVALID-ORDER-5	$Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	9
10.6 INVALID-ORDER-6	$Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	9
10.7 INVALID-ORDER-7	$Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	9
10.8 INVALID-ORDER-8	$Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	9
10.9 INVALID-ORDER-9	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	10
10.10 INVALID-ORDER-10	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	10
10.11 INVALID-ORDER-11	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	10
10.12 INVALID-ORDER-12	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	10
10.13 INVALID-ORDER-13	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	10
10.14 INVALID-ORDER-14	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	10
10.15 INVALID-ORDER-15	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	10
10.16 INVALID-ORDER-16	$Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	10
10.17 INVALID-ORDER-17	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	10
10.18 INVALID-ORDER-18	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	10
10.19 INVALID-ORDER-19	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	11
10.20 INVALID-ORDER-20	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	11
10.21 INVALID-ORDER-21	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	11
10.22 INVALID-ORDER-22	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	11
10.23 INVALID-ORDER-23	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	11
10.24 INVALID-ORDER-24	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	11
10.25 INVALID-ORDER-25	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	11
10.26 INVALID-ORDER-26	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	11
10.27 INVALID-ORDER-27	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	11
10.28 INVALID-ORDER-28	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	11
10.29 INVALID-ORDER-29	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	12
10.30 INVALID-ORDER-30	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	12
10.31 INVALID-ORDER-31	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	12
10.32 INVALID-ORDER-32	$Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	12
10.33 INVALID-ORDER-33	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	12
10.34 INVALID-ORDER-34	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	12
10.35 INVALID-ORDER-35	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	12
10.36 INVALID-ORDER-36	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	12
10.37 INVALID-ORDER-37	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	12
10.38 INVALID-ORDER-38	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	12
10.39 INVALID-ORDER-39	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	13
10.40 INVALID-ORDER-40	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty, \infty \right)$	13
10.41 INVALID-ORDER-41	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	13
10.42 INVALID-ORDER-42	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty, \infty \right)$	13
10.43 INVALID-ORDER-43	$Z(s) = \left(\infty, L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty, \infty \right)$	13

10.44INVALID-ORDER-44	$Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	13
10.45INVALID-ORDER-45	$Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, L_4s + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	13
10.46INVALID-ORDER-46	$Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{L_4s}{C_4L_4s^2+1}, \infty, \infty \right)$	13
10.47INVALID-ORDER-47	$Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, L_4s + R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	13
10.48INVALID-ORDER-48	$Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{C_4L_4R_4s^2+L_4s+R_4}{C_4L_4s^2+1}, \infty, \infty \right)$	13
10.49INVALID-ORDER-49	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	14
10.50INVALID-ORDER-50	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	14
10.51INVALID-ORDER-51	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, \frac{R_4}{C_4R_4s+1}, \infty, \infty \right)$	14
10.52INVALID-ORDER-52	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	14
10.53INVALID-ORDER-53	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, L_4s + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	14
10.54INVALID-ORDER-54	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, \frac{L_4s}{C_4L_4s^2+1}, \infty, \infty \right)$	14
10.55INVALID-ORDER-55	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, L_4s + R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	14
10.56INVALID-ORDER-56	$Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2L_2R_2s^2+L_2s+R_2}{C_2L_2s^2+1}, \infty, \frac{C_4L_4R_4s^2+L_4s+R_4}{C_4L_4s^2+1}, \infty, \infty \right)$	14
10.57INVALID-ORDER-57	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, R_4, \infty, \infty \right)$	14
10.58INVALID-ORDER-58	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	14
10.59INVALID-ORDER-59	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, \frac{R_4}{C_4R_4s+1}, \infty, \infty \right)$	15
10.60INVALID-ORDER-60	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	15
10.61INVALID-ORDER-61	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, L_4s + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	15
10.62INVALID-ORDER-62	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, \frac{L_4s}{C_4L_4s^2+1}, \infty, \infty \right)$	15
10.63INVALID-ORDER-63	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, L_4s + R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty, \infty \right)$	15
10.64INVALID-ORDER-64	$Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2L_2s^2+1)}{C_2L_2s^2+C_2R_2s+1}, \infty, \frac{C_4L_4R_4s^2+L_4s+R_4}{C_4L_4s^2+1}, \infty, \infty \right)$	15

11 PolynomialError

15

1 Examined $H(z)$ for CG TIA simple Z2 Z4: $\frac{Z_2 Z_4 Z_L g_m + Z_4 Z_L}{Z_2 Z_4 g_m + 2 Z_2 Z_L g_m + Z_4 + 2 Z_L}$

$$H(z) = \frac{Z_2 Z_4 Z_L g_m + Z_4 Z_L}{Z_2 Z_4 g_m + 2 Z_2 Z_L g_m + Z_4 + 2 Z_L}$$

2 HP

3 BP

3.1 BP-1 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{s (L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 Z_L)}{2 R_2 Z_L g_m + 2 Z_L + s^2 (2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 Z_L) + s (L_4 R_2 g_m + L_4)}$$

Parameters:

Q: $2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 bandwidth: $\frac{1}{2 C_4 Z_L}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: Z_L
 Qz: None
 Wz: None

3.2 BP-2 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{s (L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + L_4 R_4 Z_L)}{2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 R_4 Z_L + s^2 (2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 R_4 Z_L) + s (L_4 R_2 R_4 g_m + 2 L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 R_4 + 2 L_4 Z_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{2 C_4 R_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{R_4 + 2 Z_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 bandwidth: $\frac{R_4 + 2 Z_L}{2 C_4 R_4 Z_L}$
 K-LP: 0
 K-HP: 0
 K-BP: $\frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2 Z_L}$
 Qz: None
 Wz: None

4 LP

5 BS

5.1 BS-1 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^2 (C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 Z_L) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{2 Z_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 bandwidth: $\frac{2Z_L}{L_4}$
 K-LP: Z_L
 K-HP: Z_L
 K-BP: 0
 Qz: None
 Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$

5.2 BS-2 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{R_4(C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 + 2C_4 L_4 Z_L) + s (2C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_4 R_4 Z_L)}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_4 R_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}} + 2L_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{2R_4 Z_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 bandwidth: $\frac{2R_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{L_4 R_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}} + 2L_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}$
 K-LP: $\frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L}$
 K-HP: $\frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L}$
 K-BP: 0
 Qz: None
 Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$

6 GE

6.1 GE-1 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L) + s (C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^2 (C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2C_4 Z_L) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{R_4 + 2Z_L}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 bandwidth: $\frac{R_4 + 2Z_L}{L_4}$
 K-LP: Z_L
 K-HP: Z_L
 K-BP: $\frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L}$
 Qz: $\frac{L_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{R_4}$
 Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$

6.2 GE-2 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 Z_L) + s (L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 + 2C_4 L_4 Z_L) + s (L_4 R_2 g_m + L_4)}$$

Parameters:

Q: $C_4 R_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}} + 2C_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$
 wo: $\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}$

$$\begin{aligned} \text{bandwidth: } & \frac{\sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}}{C_4 R_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}} + 2C_4 Z_L \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}}} \\ \text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-HP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-BP: } & Z_L \\ \text{Qz: } & C_4 R_4 \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}} \\ \text{Wz: } & \sqrt{\frac{1}{C_4 L_4}} \end{aligned}$$

$$\mathbf{6.3 \quad GE-3} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \quad \infty, \quad R_4, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_2 R_4 Z_L g_m s^2 + C_2 R_4 Z_L s + R_4 Z_L g_m}{R_4 g_m + 2Z_L g_m + s^2 (C_2 L_2 R_4 g_m + 2C_2 L_2 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 + 2C_2 Z_L)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned} \text{Q: } & L_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \\ \text{wo: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \\ \text{bandwidth: } & \frac{1}{L_2 g_m} \\ \text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-HP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-BP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{Qz: } & L_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \\ \text{Wz: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \end{aligned}$$

$$\mathbf{6.4 \quad GE-4} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \quad \infty, \quad R_4, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_2 R_4 Z_L g_m s^2 + R_4 Z_L g_m + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L)}{R_4 g_m + 2Z_L g_m + s^2 (C_2 L_2 R_4 g_m + 2C_2 L_2 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 R_4 g_m + 2C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2C_2 Z_L)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned} \text{Q: } & \frac{L_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{R_2 g_m + 1} \\ \text{wo: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \\ \text{bandwidth: } & \frac{R_2 g_m + 1}{L_2 g_m} \\ \text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-HP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-BP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{Qz: } & \frac{L_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{R_2 g_m + 1} \\ \text{Wz: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \end{aligned}$$

$$\mathbf{6.5 \quad GE-5} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad R_4, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{L_2 R_4 Z_L g_m s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2C_2 L_2 Z_L) + s (L_2 R_4 g_m + 2L_2 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned} \text{Q: } & \frac{C_2 R_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} + C_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{g_m} \\ \text{wo: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \\ \text{bandwidth: } & \frac{g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{C_2 R_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} + C_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}} \\ \text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{K-HP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-BP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{QZ: } & \frac{C_2 R_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} + C_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{g_m} \\ \text{WZ: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \end{aligned}$$

$$\mathbf{6.6 \quad GE-6} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2(C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, R_4, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 R_2 R_4 Z_L s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_2 R_2 Z_L)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned} \text{Q: } & \frac{L_2 R_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} + L_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{R_2} \\ \text{wo: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \\ \text{bandwidth: } & \frac{R_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{L_2 R_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} + L_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}} \\ \text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-HP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-BP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{QZ: } & \frac{L_2 R_2 g_m \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} + L_2 \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}}}{R_2} \\ \text{WZ: } & \sqrt{\frac{1}{C_2 L_2}} \end{aligned}$$

7 AP

8 INVALID-NUMER

$$\mathbf{8.1 \quad INVALID-NUMER-1} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 Z_L s + Z_L g_m}{2 C_2 C_4 Z_L s^2 + g_m + s (C_2 + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned} \text{Q: } & \frac{\sqrt{2} C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L}}}{C_2 + 2 C_4 Z_L g_m} \\ \text{wo: } & \frac{\sqrt{2} \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L}}}{2} \\ \text{bandwidth: } & \frac{C_2 + 2 C_4 Z_L g_m}{2 C_2 C_4 Z_L} \\ \text{K-LP: } & Z_L \\ \text{K-HP: } & 0 \\ \text{K-BP: } & \frac{C_2 Z_L}{C_2 + 2 C_4 Z_L g_m} \\ \text{QZ: } & \text{None} \\ \text{WZ: } & \text{None} \end{aligned}$$

$$\mathbf{8.2 \quad INVALID-NUMER-2} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 R_4 Z_L s + R_4 Z_L g_m}{2 C_2 C_4 R_4 Z_L s^2 + R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s (C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L + 2 C_4 R_4 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\text{Q: } \frac{\sqrt{2} C_2 C_4 R_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L} + \frac{2 g_m}{C_2 C_4 R_4}}}{C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L + 2 C_4 R_4 Z_L g_m}$$

$$\begin{aligned}
\text{wo: } & \frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{R_4 g_m + 2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_4 Z_L}}}{2} \\
\text{bandwidth: } & \frac{\sqrt{\frac{R_4 g_m + 2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_4 Z_L}} (C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + 2C_4 R_4 Z_L g_m)}{2C_2 C_4 R_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L} + \frac{2g_m}{C_2 C_4 R_4}}} \\
\text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\
\text{K-HP: } & 0 \\
\text{K-BP: } & \frac{C_2 R_4 Z_L}{C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + 2C_4 R_4 Z_L g_m} \\
\text{Qz: } & \text{None} \\
\text{Wz: } & \text{None}
\end{aligned}$$

8.3 INVALID-NUMER-3 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 R_2 Z_L s + R_2 Z_L g_m + Z_L}{2C_2 C_4 R_2 Z_L s^2 + R_2 g_m + s(C_2 R_2 + 2C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 Z_L) + 1}$$

Parameters:

$$\begin{aligned}
\text{Q: } & \frac{\sqrt{2}C_2 C_4 R_2 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 Z_L}}}{C_2 R_2 + 2C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 Z_L} \\
\text{wo: } & \frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{R_2 g_m + 1}{C_2 C_4 R_2 Z_L}}}{2} \\
\text{bandwidth: } & \frac{\sqrt{\frac{R_2 g_m + 1}{C_2 C_4 R_2 Z_L}} (C_2 R_2 + 2C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 Z_L)}{2C_2 C_4 R_2 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 Z_L}}} \\
\text{K-LP: } & Z_L \\
\text{K-HP: } & 0 \\
\text{K-BP: } & \frac{C_2 R_2 Z_L}{C_2 R_2 + 2C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 Z_L} \\
\text{Qz: } & \text{None} \\
\text{Wz: } & \text{None}
\end{aligned}$$

8.4 INVALID-NUMER-4 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 R_2 R_4 Z_L s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L}{2C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L s^2 + R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L + s(C_2 R_2 R_4 + 2C_2 R_2 Z_L + 2C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_4 R_4 Z_L)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned}
\text{Q: } & \frac{\sqrt{2}C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L} + \frac{2g_m}{C_2 C_4 R_4} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{2}{C_2 C_4 R_2 R_4}}}{C_2 R_2 R_4 + 2C_2 R_2 Z_L + 2C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_4 R_4 Z_L} \\
\text{wo: } & \frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L}}}{2} \\
\text{bandwidth: } & \frac{\sqrt{\frac{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L}} (C_2 R_2 R_4 + 2C_2 R_2 Z_L + 2C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_4 R_4 Z_L)}{2C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 Z_L} + \frac{2g_m}{C_2 C_4 R_4} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{2}{C_2 C_4 R_2 R_4}}} \\
\text{K-LP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\
\text{K-HP: } & 0 \\
\text{K-BP: } & \frac{C_2 R_2 R_4 Z_L}{C_2 R_2 R_4 + 2C_2 R_2 Z_L + 2C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_4 R_4 Z_L} \\
\text{Qz: } & \text{None} \\
\text{Wz: } & \text{None}
\end{aligned}$$

8.5 INVALID-NUMER-5 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{Z_L g_m + s(C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 Z_L)}{g_m + s^2(2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_2 C_4 Z_L) + s(C_2 R_2 g_m + C_2 + 2C_4 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned}
\text{Q: } & \frac{\sqrt{2}C_2 C_4 R_2 Z_L g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 Z_L}} + \sqrt{2}C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 Z_L}}}{C_2 R_2 g_m + C_2 + 2C_4 Z_L g_m} \\
\text{wo: } & \sqrt{\frac{g_m}{2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_2 C_4 Z_L}} \\
\text{bandwidth: } & \frac{\sqrt{\frac{g_m}{2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_2 C_4 Z_L}} (C_2 R_2 g_m + C_2 + 2C_4 Z_L g_m)}{\sqrt{2}C_2 C_4 R_2 Z_L g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 Z_L}} + \sqrt{2}C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 Z_L}}} \\
\text{K-LP: } & Z_L \\
\text{K-HP: } & 0
\end{aligned}$$

K-BP: $\frac{C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 Z_L}{C_2 R_2 g_m + C_2 + 2C_4 Z_L g_m}$
Qz: None
Wz: None

8.6 INVALID-NUMER-6 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_4 Z_L g_m + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L)}{R_4 g_m + 2Z_L g_m + s^2 (2C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_2 C_4 R_4 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 g_m + 2C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + 2C_4 R_4 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\text{Q: } \frac{\sqrt{2} C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}} + \sqrt{2} C_2 C_4 R_4 Z_L \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}}}{C_2 R_2 R_4 g_m + 2C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + 2C_4 R_4 Z_L g_m}$$

$$\text{wo: } \sqrt{\frac{R_4 g_m + 2Z_L g_m}{2C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_2 C_4 R_4 Z_L}}$$

$$\text{bandwidth: } \frac{\sqrt{\frac{R_4 g_m + 2Z_L g_m}{2C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_2 C_4 R_4 Z_L}} (C_2 R_2 R_4 g_m + 2C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + 2C_4 R_4 Z_L g_m)}{\sqrt{2} C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}} + \sqrt{2} C_2 C_4 R_4 Z_L \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}}}$$

$$\text{K-LP: } \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L}$$

$$\text{K-HP: } 0$$

$$\text{K-BP: } \frac{C_2 R_2 R_4 Z_L g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 Z_L} + \frac{2g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + C_2 C_4 R_4}} + C_2 R_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 Z_L} + \frac{2g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + C_2 C_4 R_4}}}{C_2 R_2 R_4 g_m \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}} + 2C_2 R_2 Z_L g_m \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}} + C_2 R_4 \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}} + 2C_2 Z_L \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}} + 2C_4 R_4 Z_L g_m \sqrt{\frac{R_4 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L} + \frac{2Z_L g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L}}}$$

$$\text{Qz: None}$$

$$\text{Wz: None}$$

9 INVALID-WZ

9.1 INVALID-WZ-1 $Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 R_4 Z_L s^2 + Z_L g_m + s (C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m)}{g_m + s^2 (C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L) + s (C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\text{Q: } \frac{C_2 C_4 R_4 \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + 2C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}}}{C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m}$$

$$\text{wo: } \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}}$$

$$\text{bandwidth: } \frac{\sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} (C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m)}{C_2 C_4 R_4 \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + 2C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}}}$$

$$\text{K-LP: } Z_L$$

$$\text{K-HP: } \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L}$$

$$\text{K-BP: } \frac{C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m}{C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m}$$

$$\text{Qz: None}$$

$$\text{Wz: } \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4}}$$

9.2 INVALID-WZ-2 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L s^2 + R_2 Z_L g_m + Z_L + s (C_2 R_2 Z_L + C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L) + s (C_2 R_2 + C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2C_4 Z_L) + 1}$$

Parameters:

$$\text{Q: } \frac{C_2 C_4 R_2 R_4 \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + 2C_2 C_4 R_2 Z_L \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}}}{C_2 R_2 + C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2C_4 Z_L}$$

$$\text{wo: } \sqrt{\frac{R_2 g_m + 1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}}$$

$$\text{bandwidth: } \frac{\sqrt{\frac{R_2 g_m + 1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} (C_2 R_2 + C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2C_4 Z_L)}{C_2 C_4 R_2 R_4 \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + 2C_2 C_4 R_2 Z_L \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}}}$$

$$\text{K-LP: } Z_L$$

$$\text{K-HP: } \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L}$$

$$\begin{aligned} \text{K-BP: } & \frac{C_2 R_2 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + C_4 R_2 R_4 Z_L g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + C_4 R_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}}}{C_2 R_2 \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + C_4 R_2 R_4 g_m \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + 2C_4 R_2 Z_L g_m \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + C_4 R_4 \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}} + 2C_4 Z_L \sqrt{\frac{R_2 g_m}{C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L} + \frac{1}{C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L}}} \\ \text{Qz: } & \text{None} \\ \text{Wz: } & \sqrt{\frac{R_2 g_m + 1}{C_2 C_4 R_2 R_4}} \end{aligned}$$

9.3 INVALID-WZ-3 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{Z_L g_m + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L) + s (C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m)}{g_m + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L) + s (C_2 R_2 g_m + C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m)}$$

Parameters:

$$\begin{aligned} \text{Q: } & \frac{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + C_2 C_4 R_4 \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + 2C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}}}{C_2 R_2 g_m + C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m} \\ \text{wo: } & \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} \\ \text{bandwidth: } & \frac{\sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} (C_2 R_2 g_m + C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m)}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + C_2 C_4 R_4 \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}} + 2C_2 C_4 Z_L \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L}}} \\ \text{K-LP: } & Z_L \\ \text{K-HP: } & \frac{R_4 Z_L}{R_4 + 2Z_L} \\ \text{K-BP: } & \frac{C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m}{C_2 R_2 g_m + C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m} \\ \text{Qz: } & \text{None} \\ \text{Wz: } & \sqrt{\frac{g_m}{C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + C_2 C_4 R_4}} \end{aligned}$$

10 INVALID-ORDER

10.1 INVALID-ORDER-1 $Z(s) = (\infty, R_2, \infty, R_4, \infty)$

$$H(s) = \frac{R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L}{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L}$$

10.2 INVALID-ORDER-2 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L}{R_2 g_m + s (2C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 Z_L) + 1}$$

10.3 INVALID-ORDER-3 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L}{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L + s (2C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2C_4 R_4 Z_L)}$$

10.4 INVALID-ORDER-4 $Z(s) = \left(\infty, R_2, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s (C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L)}{R_2 g_m + s (C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2C_4 Z_L) + 1}$$

10.5 INVALID-ORDER-5 $Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 R_4 Z_L s + R_4 Z_L g_m}{R_4 g_m + 2Z_L g_m + s (C_2 R_4 + 2C_2 Z_L)}$$

$$10.6 \quad \text{INVALID-ORDER-6} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 Z_L s^3 + C_2 Z_L s + C_4 L_4 Z_L g_m s^2 + Z_L g_m}{C_2 C_4 L_4 s^3 + g_m + s^2 (2C_2 C_4 Z_L + C_4 L_4 g_m) + s (C_2 + 2C_4 Z_L g_m)}$$

$$10.7 \quad \text{INVALID-ORDER-7} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_4 Z_L s^2 + L_4 Z_L g_m s}{2C_2 C_4 L_4 Z_L s^3 + 2Z_L g_m + s^2 (C_2 L_4 + 2C_4 L_4 Z_L g_m) + s (2C_2 Z_L + L_4 g_m)}$$

$$10.8 \quad \text{INVALID-ORDER-8} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 Z_L s^3 + Z_L g_m + s^2 (C_2 C_4 R_4 Z_L + C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m)}{C_2 C_4 L_4 s^3 + g_m + s^2 (C_2 C_4 R_4 + 2C_2 C_4 Z_L + C_4 L_4 g_m) + s (C_2 + C_4 R_4 g_m + 2C_4 Z_L g_m)}$$

$$10.9 \quad \text{INVALID-ORDER-9} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_4 R_4 Z_L s^2 + L_4 R_4 Z_L g_m s}{2C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L s^3 + 2R_4 Z_L g_m + s^2 (C_2 L_4 R_4 + 2C_2 L_4 Z_L + 2C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (2C_2 R_4 Z_L + L_4 R_4 g_m + 2L_4 Z_L g_m)}$$

$$10.10 \quad \text{INVALID-ORDER-10} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L s^3 + R_4 Z_L g_m + s^2 (C_2 L_4 Z_L + C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 Z_L + L_4 Z_L g_m)}{R_4 g_m + 2Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_4 + 2C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_4 + C_4 L_4 R_4 g_m + 2C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + L_4 g_m)}$$

$$10.11 \quad \text{INVALID-ORDER-11} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L s^3 + C_2 R_4 Z_L s + C_4 L_4 R_4 Z_L g_m s^2 + R_4 Z_L g_m}{R_4 g_m + 2Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_4 + 2C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (2C_2 C_4 R_4 Z_L + C_4 L_4 R_4 g_m + 2C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 + 2C_2 Z_L + 2C_4 R_4 Z_L g_m)}$$

$$10.12 \quad \text{INVALID-ORDER-12} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, R_4, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 R_2 R_4 Z_L s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L}{R_2 R_4 g_m + 2R_2 Z_L g_m + R_4 + 2Z_L + s (C_2 R_2 R_4 + 2C_2 R_2 Z_L)}$$

$$10.13 \quad \text{INVALID-ORDER-13} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L s^3 + C_2 R_2 Z_L s + R_2 Z_L g_m + Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L)}{C_2 C_4 L_4 R_2 s^3 + R_2 g_m + s^2 (2C_2 C_4 R_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (C_2 R_2 + 2C_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 Z_L) + 1}$$

$$10.14 \quad \text{INVALID-ORDER-14} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_4 R_2 Z_L s^2 + s (L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 Z_L)}{2C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L s^3 + 2R_2 Z_L g_m + 2Z_L + s^2 (C_2 L_4 R_2 + 2C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2C_4 L_4 Z_L) + s (2C_2 R_2 Z_L + L_4 R_2 g_m + L_4)}$$

$$10.15 \quad \text{INVALID-ORDER-15} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L s^3 + R_2 Z_L g_m + Z_L + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L + C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L) + s (C_2 R_2 Z_L + C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L)}{C_2 C_4 L_4 R_2 s^3 + R_2 g_m + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 + 2C_2 C_4 R_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (C_2 R_2 + C_4 R_2 R_4 g_m + 2C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2C_4 Z_L) + 1}$$

10.16 INVALID-ORDER-16 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 L_4 R_2 R_4 Z_L s^2 + s (L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + L_4 R_4 Z_L)}{2 C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L s^3 + 2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 R_4 Z_L + s^2 (C_2 L_4 R_2 R_4 + 2 C_2 L_4 R_2 Z_L + 2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 R_4 Z_L) + s (2 C_2 R_2 R_4 Z_L + L_4 R_2 R_4 g_m + 2 L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 R_4 + 2 L_4 Z_L)}$$

10.17 INVALID-ORDER-17 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L s^3 + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_2 L_4 R_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 Z_L + L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L) + s^2 (C_2 L_4 R_2 + C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 + 2 C_4 L_4 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_2 R_2 Z_L + L_4 R_2 g_m + L_4)}$$

10.18 INVALID-ORDER-18 $Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2}{C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L s^3 + C_2 R_2 R_4 Z_L s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L + C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 + 2 C_4 L_4 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_2 R_2 Z_L + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L)}$$

10.19 INVALID-ORDER-19 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_4 Z_L g_m + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L)}{R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s (C_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L)}$$

10.20 INVALID-ORDER-20 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_4 L_4 Z_L g_m s^2 + Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 Z_L) + s (C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 Z_L)}{g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 g_m + C_2 C_4 L_4) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 Z_L + C_4 L_4 g_m) + s (C_2 R_2 g_m + C_2 + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

10.21 INVALID-ORDER-21 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{L_4 Z_L g_m s + s^2 (C_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_4 Z_L)}{2 Z_L g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_4 R_2 g_m + C_2 L_4 + 2 C_4 L_4 Z_L g_m) + s (2 C_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 Z_L + L_4 g_m)}$$

10.22 INVALID-ORDER-22 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 Z_L + C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m)}{g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 g_m + C_2 C_4 L_4) + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 R_4 + 2 C_2 C_4 Z_L + C_4 L_4 g_m) + s (C_2 R_2 g_m + C_2 + C_4 R_4 g_m + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

10.23 INVALID-ORDER-23 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{L_4 R_4 Z_L g_m s + s^2 (C_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_4 R_4 Z_L)}{2 R_4 Z_L g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_4 R_4 + 2 C_2 L_4 Z_L + 2 C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (2 C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 R_4 Z_L + L_4 R_4 g_m + 2 L_4 Z_L g_m)}$$

10.24 INVALID-ORDER-24 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{R_4 Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_4 Z_L + C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L + L_4 Z_L g_m)}{R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_4 R_2 g_m + C_2 L_4 + C_4 L_4 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L + L_4 g_m)}$$

10.25 INVALID-ORDER-25 $Z(s) = \left(\infty, R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4(C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_4 L_4 R_4 Z_L g_m s^2 + R_4 Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L)}{R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 R_4 Z_L + C_4 L_4 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 R_2 Z_L g_m + C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L + 2 C_4 R_4 Z_L g_m)}$$

10.26 INVALID-ORDER-26 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 L_2 Z_L g_m s^2 + C_2 Z_L s + Z_L g_m}{2 C_2 C_4 L_2 Z_L g_m s^3 + g_m + s^2 (2 C_2 C_4 Z_L + C_2 L_2 g_m) + s (C_2 + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

10.27 INVALID-ORDER-27 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 L_2 R_4 Z_L g_m s^2 + C_2 R_4 Z_L s + R_4 Z_L g_m}{2 C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L g_m s^3 + R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s^2 (2 C_2 C_4 R_4 Z_L + C_2 L_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L + 2 C_4 R_4 Z_L g_m)}$$

10.28 INVALID-ORDER-28 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L g_m s^3 + Z_L g_m + s^2 (C_2 C_4 R_4 Z_L + C_2 L_2 Z_L g_m) + s (C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m)}{g_m + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L g_m) + s^2 (C_2 C_4 R_4 + 2 C_2 C_4 Z_L + C_2 L_2 g_m) + s (C_2 + C_4 R_4 g_m + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

10.29 INVALID-ORDER-29 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m s^4 + C_2 C_4 L_4 Z_L s^3 + C_2 Z_L s + Z_L g_m + s^2 (C_2 L_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L g_m)}{C_2 C_4 L_2 L_4 g_m s^4 + g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4) + s^2 (2 C_2 C_4 Z_L + C_2 L_2 g_m + C_4 L_4 g_m) + s (C_2 + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

10.30 INVALID-ORDER-30 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 L_2 L_4 Z_L g_m s^3 + C_2 L_4 Z_L s^2 + L_4 Z_L g_m s}{2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m s^4 + 2 Z_L g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_4 Z_L + C_2 L_2 L_4 g_m) + s^2 (2 C_2 L_2 Z_L g_m + C_2 L_4 + 2 C_4 L_4 Z_L g_m) + s (2 C_2 Z_L + L_4 g_m)}$$

10.31 INVALID-ORDER-31 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m s^4 + Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 C_4 R_4 Z_L + C_2 L_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 Z_L + C_4 R_4 Z_L g_m)}{C_2 C_4 L_2 L_4 g_m s^4 + g_m + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4) + s^2 (C_2 C_4 R_4 + 2 C_2 C_4 Z_L + C_2 L_2 g_m + C_4 L_4 g_m) + s (C_2 + C_4 R_4 g_m + 2 C_4 Z_L g_m)}$$

10.32 INVALID-ORDER-32 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m s^3 + C_2 L_4 R_4 Z_L s^2 + L_4 R_4 Z_L g_m s}{2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m s^4 + 2 R_4 Z_L g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L + C_2 L_2 L_4 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^2 (2 C_2 L_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_4 R_4 + 2 C_2 L_4 Z_L + 2 C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (2 C_2 R_4 Z_L + L_4 R_4 g_m + 2 L_4 Z_L g_m)}$$

10.33 INVALID-ORDER-33 $Z(s) = \left(\infty, L_2 s + \frac{1}{C_2 s}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m s^4 + R_4 Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L + C_2 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_4 Z_L + C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 Z_L + L_4 Z_L g_m)}{R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 Z_L + C_2 L_2 L_4 g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 Z_L g_m + C_2 L_4 + C_4 L_4 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_4 + 2 C_2 Z_L + L_4 g_m)}$$

10.34 INVALID-ORDER-34 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{R_4(C_4L_4s^2+1)}{C_4L_4s^2+C_4R_4s+1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2C_4L_2L_4R_4Z_Lg_ms^4 + C_2C_4L_4R_4Z_Ls^3 + C_2R_4Z_Ls + R_4Z_Lg_m + s^2(C_2L_2R_4Z_Lg_m + C_4L_4R_4Z_Lg_m)}{R_4g_m + 2Z_Lg_m + s^4(C_2C_4L_2L_4R_4g_m + 2C_2C_4L_2L_4Z_Lg_m) + s^3(2C_2C_4L_2R_4Z_Lg_m + C_2C_4L_4R_4 + 2C_2C_4L_4Z_L) + s^2(2C_2C_4R_4Z_L + C_2L_2R_4g_m + 2C_2L_2Z_Lg_m + C_4L_4R_4g_m + 2C_4L_4Z_Lg_m) + s(C_2R_4 + 2C_2Z_L + 2C_4R_4Z_Lg_m)}$$

10.35 INVALID-ORDER-35 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{1}{C_4s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2L_2Z_Lg_ms^2 + Z_Lg_m + s(C_2R_2Z_Lg_m + C_2Z_L)}{2C_2C_4L_2Z_Lg_ms^3 + g_m + s^2(2C_2C_4R_2Z_Lg_m + 2C_2C_4Z_L + C_2L_2g_m) + s(C_2R_2g_m + C_2 + 2C_4Z_Lg_m)}$$

10.36 INVALID-ORDER-36 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{R_4}{C_4R_4s+1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2L_2R_4Z_Lg_ms^2 + R_4Z_Lg_m + s(C_2R_2R_4Z_Lg_m + C_2R_4Z_L)}{2C_2C_4L_2R_4Z_Lg_ms^3 + R_4g_m + 2Z_Lg_m + s^2(2C_2C_4R_2R_4Z_Lg_m + 2C_2C_4R_4Z_L + C_2L_2R_4g_m + 2C_2L_2Z_Lg_m) + s(C_2R_2R_4g_m + 2C_2R_2Z_Lg_m + C_2R_4 + 2C_2Z_L + 2C_4R_4Z_Lg_m)}$$

10.37 INVALID-ORDER-37 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2C_4L_2R_4Z_Lg_ms^3 + Z_Lg_m + s^2(C_2C_4R_2R_4Z_Lg_m + C_2C_4R_4Z_L + C_2L_2Z_Lg_m) + s(C_2R_2Z_Lg_m + C_2Z_L + C_4R_4Z_Lg_m)}{g_m + s^3(C_2C_4L_2R_4g_m + 2C_2C_4L_2Z_Lg_m) + s^2(C_2C_4R_2R_4g_m + 2C_2C_4R_2Z_Lg_m + C_2C_4R_4 + 2C_2C_4Z_L + C_2L_2g_m) + s(C_2R_2g_m + C_2 + C_4R_4g_m + 2C_4Z_Lg_m)}$$

10.38 INVALID-ORDER-38 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, L_4s + \frac{1}{C_4s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2C_4L_2L_4Z_Lg_ms^4 + Z_Lg_m + s^3(C_2C_4L_4R_2Z_Lg_m + C_2C_4L_4Z_L) + s^2(C_2L_2Z_Lg_m + C_4L_4Z_Lg_m) + s(C_2R_2Z_Lg_m + C_2Z_L)}{C_2C_4L_2L_4g_ms^4 + g_m + s^3(2C_2C_4L_2Z_Lg_m + C_2C_4L_4R_2g_m + C_2C_4L_4) + s^2(2C_2C_4R_2Z_Lg_m + 2C_2C_4Z_L + C_2L_2g_m + C_4L_4g_m) + s(C_2R_2g_m + C_2 + 2C_4Z_Lg_m)}$$

10.39 INVALID-ORDER-39 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{L_4s}{C_4L_4s^2+1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2L_2L_4Z_Lg_ms^3 + L_4Z_Lg_ms + s^2(C_2L_4R_2Z_Lg_m + C_2L_4Z_L)}{2C_2C_4L_2L_4Z_Lg_ms^4 + 2Z_Lg_m + s^3(2C_2C_4L_4R_2Z_Lg_m + 2C_2C_4L_4Z_L + C_2L_2L_4g_m) + s^2(2C_2L_2Z_Lg_m + C_2L_4R_2g_m + C_2L_4 + 2C_4L_4Z_Lg_m) + s(2C_2R_2Z_Lg_m + 2C_2Z_L + L_4g_m)}$$

10.40 INVALID-ORDER-40 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, L_4s + R_4 + \frac{1}{C_4s}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2C_4L_2L_4Z_Lg_ms^4 + Z_Lg_m + s^3(C_2C_4L_2R_4Z_Lg_m + C_2C_4L_4R_2Z_Lg_m + C_2C_4L_4Z_L) + s^2(C_2C_4R_2R_4Z_Lg_m + C_2C_4R_4Z_L + C_2L_2Z_Lg_m + C_4L_4Z_Lg_m) + s(C_2R_2Z_Lg_m + C_2Z_L + C_4R_4Z_Lg_m)}{C_2C_4L_2L_4g_ms^4 + g_m + s^3(C_2C_4L_2R_4g_m + 2C_2C_4L_2Z_Lg_m + C_2C_4L_4R_2g_m + C_2C_4L_4) + s^2(C_2C_4R_2R_4g_m + 2C_2C_4R_2Z_Lg_m + C_2C_4R_4 + 2C_2C_4Z_L + C_2L_2g_m + C_4L_4g_m) + s(C_2R_2g_m + C_2 + C_4R_4g_m + 2C_4Z_Lg_m)}$$

10.41 INVALID-ORDER-41 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{L_4R_4s}{C_4L_4R_4s^2+L_4s+R_4}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2L_2L_4R_4Z_Lg_ms^3 + L_4R_4Z_Lg_ms + s^2(C_2L_4R_2R_4Z_Lg_m + C_2L_4R_4Z_L)}{2C_2C_4L_2L_4R_4Z_Lg_ms^4 + 2R_4Z_Lg_m + s^3(2C_2C_4L_4R_2R_4Z_Lg_m + 2C_2C_4L_4R_4Z_L + C_2L_2L_4R_4g_m + 2C_2L_2L_4Z_Lg_m) + s^2(2C_2L_2R_4Z_Lg_m + C_2L_4R_2R_4g_m + 2C_2L_4R_2Z_Lg_m + C_2L_4R_4 + 2C_2L_4Z_L + 2C_4L_4R_4Z_Lg_m) + s(2C_2R_2R_4Z_Lg_m + 2C_2R_4Z_L + L_4R_4g_m + 2C_4R_4Z_Lg_m)}$$

10.42 INVALID-ORDER-42 $Z(s) = \left(\infty, L_2s + R_2 + \frac{1}{C_2s}, \infty, \frac{C_4L_4R_4s^2+L_4s+R_4}{C_4L_4s^2+1}, \infty \right)$

$$H(s) = \frac{C_2C_4L_2L_4R_4Z_Lg_ms^4 + R_4Z_Lg_m + s^3(C_2C_4L_4R_2R_4Z_Lg_m + C_2C_4L_4R_4Z_L + C_2L_2L_4Z_Lg_m) + s^2(C_2L_2R_4Z_Lg_m + C_2L_4R_2Z_Lg_m + C_2L_4Z_L + C_4L_4R_4Z_Lg_m) + s(C_2R_2R_4Z_Lg_m + C_2R_4Z_L + L_4Z_Lg_m)}{R_4g_m + 2Z_Lg_m + s^4(C_2C_4L_2L_4R_4g_m + 2C_2C_4L_2L_4Z_Lg_m) + s^3(C_2C_4L_4R_2R_4g_m + 2C_2C_4L_4R_2Z_Lg_m + C_2C_4L_4R_4 + 2C_2C_4L_4Z_L + C_2L_2L_4g_m) + s^2(C_2L_2R_4g_m + 2C_2L_2Z_Lg_m + C_2L_4R_2g_m + C_2L_4 + C_4L_4R_4g_m + 2C_4L_4Z_Lg_m) + s(C_2R_2R_4g_m + 2C_2R_2Z_Lg_m + C_2R_4 + 2C_4R_4Z_Lg_m)}$$

$$10.43 \quad \text{INVALID-ORDER-43} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad L_2 s + R_2 + \frac{1}{C_2 s}, \quad \infty, \quad \frac{R_4(C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m s^4 + R_4 Z_L g_m + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L)}{R_4 g_m + 2 Z_L g_m + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 Z_L) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 R_4 Z_L + C_2 L_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 Z_L g_m) + s (C_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 R_4 Z_L)}$$

$$10.44 \quad \text{INVALID-ORDER-44} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad \frac{1}{C_4 s}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{L_2 Z_L g_m s + R_2 Z_L g_m + Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L)}{R_2 g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2 + 2 C_4 L_2 Z_L g_m) + s (2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 Z_L + L_2 g_m) + 1}$$

$$10.45 \quad \text{INVALID-ORDER-45} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{L_2 R_4 Z_L g_m s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L + 2 C_4 L_2 R_4 Z_L g_m) + s (2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L + L_2 R_4 g_m + 2 L_2 Z_L g_m)}$$

$$10.46 \quad \text{INVALID-ORDER-46} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L + C_4 L_2 R_4 Z_L g_m) + s (C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L + L_2 Z_L g_m)}{R_2 g_m + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2 + C_4 L_2 R_4 g_m + 2 C_4 L_2 Z_L g_m) + s (C_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2 C_4 Z_L + L_2 g_m) + 1}$$

$$10.47 \quad \text{INVALID-ORDER-47} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_4 L_2 L_4 Z_L g_m s^3 + L_2 Z_L g_m s + R_2 Z_L g_m + Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 C_4 L_2 L_4) + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L + C_4 L_2 L_4 g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2 + 2 C_4 L_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 Z_L + L_2 g_m) + 1}$$

$$10.48 \quad \text{INVALID-ORDER-48} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{L_2 L_4 Z_L g_m s^2 + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 Z_L) + s (L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 Z_L)}{2 R_2 Z_L g_m + 2 Z_L + s^4 (2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 L_2 L_4 + 2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^2 (2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 L_2 Z_L + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 Z_L + L_2 L_4 g_m) + s (2 L_2 Z_L g_m + L_4 R_2 g_m + L_4)}$$

$$10.49 \quad \text{INVALID-ORDER-49} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L + C_4 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L + C_4 L_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L) + s (C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L + L_2 Z_L g_m)}{R_2 g_m + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 C_4 L_2 L_4) + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L + C_4 L_2 L_4 g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2 + C_4 L_2 R_4 g_m + 2 C_4 L_2 Z_L g_m + C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (C_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2 C_4 Z_L + L_2 g_m)}$$

$$10.50 \quad \text{INVALID-ORDER-50} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{L_2 L_4 R_4 Z_L g_m s^2 + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s (L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + L_4 R_4 Z_L)}{2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 R_4 Z_L + s^4 (2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 R_4 + 2 C_2 L_2 L_4 Z_L + 2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m) + s^2 (2 C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 L_2 R_4 Z_L + 2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 R_4 Z_L + L_2 L_4 R_4 g_m + 2 L_2 L_4 Z_L g_m) + s (2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L + L_2 R_4 g_m + L_2 Z_L g_m)}$$

$$10.51 \quad \text{INVALID-ORDER-51} \quad Z(s) = \left(\infty, \quad \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \quad \infty, \quad \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \quad \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 Z_L + C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L + C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4 Z_L + L_2 L_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 L_2 L_4 + C_4 L_2 L_4 R_4 g_m + 2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 R_4 g_m)}$$

$$\mathbf{10.52 \quad INVALID-ORDER-52} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{C_2 L_2 R_2 s^2 + L_2 s + R_2}{C_2 L_2 s^2 + 1}, \infty, \frac{R_4 (C_4 L_4 s^2 + 1)}{C_4 L_4 s^2 + C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L g_m s^3 + L_2 R_4 Z_L g_m s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L + C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_2 R_2 Z_L + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L + C_4 L_2 L_4 R_4 g_m + 2 C_4 L_2 L_4 Z_L g_m) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_2 R_2 Z_L + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.53 \quad INVALID-ORDER-53} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 R_2 Z_L s + R_2 Z_L g_m + Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L)}{R_2 g_m + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 Z_L + C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2) + s (C_2 R_2 + 2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.54 \quad INVALID-ORDER-54} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{R_4}{C_4 R_4 s + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 R_2 R_4 Z_L s + R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L)}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L + C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_2 R_2 Z_L + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.55 \quad INVALID-ORDER-55} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L) + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L + C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L) + s (C_2 R_2 Z_L + C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L) + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 + 2 C_2 C_4 R_2 Z_L + C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2) + s (C_2 R_2 + C_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2 C_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.56 \quad INVALID-ORDER-56} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, L_4 s + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L s^3 + C_2 R_2 Z_L s + R_2 Z_L g_m + Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 C_4 L_2 L_4) + s^3 (2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L + C_2 C_4 L_4 R_2) + s^2 (2 C_2 C_4 R_2 Z_L + C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2 + C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (C_2 R_2 + 2 C_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.57 \quad INVALID-ORDER-57} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 s}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_4 R_2 Z_L s^2 + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 Z_L) + s (L_4 R_2 Z_L g_m + L_4 Z_L)}{2 R_2 Z_L g_m + 2 Z_L + s^4 (2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L + C_2 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 L_2 L_4) + s^2 (2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + 2 C_2 L_2 Z_L + C_2 L_4 R_2 + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 Z_L) + s (2 C_2 R_2 Z_L + L_4 R_2 g_m + L_4) + 1}$$

$$\mathbf{10.58 \quad INVALID-ORDER-58} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, L_4 s + R_4 + \frac{1}{C_4 s}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{R_2 Z_L g_m + Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 Z_L + C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L) + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 Z_L + C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + C_4 L_4 Z_L) + s (C_2 R_2 Z_L + C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 R_4 Z_L)}{R_2 g_m + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 C_4 L_2 L_4) + s^3 (C_2 C_4 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 Z_L + C_2 C_4 L_4 R_2) + s^2 (C_2 C_4 R_2 R_4 + 2 C_2 C_4 R_2 Z_L + C_2 L_2 R_2 g_m + C_2 L_2 + C_4 L_4 R_2 g_m + C_4 L_4) + s (C_2 R_2 + C_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 R_2 Z_L g_m + C_4 R_4 + 2 C_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.59 \quad INVALID-ORDER-59} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{L_4 R_4 s}{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{C_2 L_4 R_2 R_4 Z_L s^2 + s^3 (C_2 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s (L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + L_4 R_4 Z_L)}{2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 R_4 Z_L + s^4 (2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s^3 (2 C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L + C_2 L_2 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 R_4 + 2 C_2 L_2 L_4 Z_L) + s^2 (2 C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_2 L_2 R_4 Z_L + C_2 L_4 R_2 R_4 + 2 C_2 L_4 R_2 Z_L + 2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L) + s (2 C_2 R_2 R_4 + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L) + 1}$$

$$\mathbf{10.60 \quad INVALID-ORDER-60} \quad Z(s) = \left(\infty, \frac{R_2 (C_2 L_2 s^2 + 1)}{C_2 L_2 s^2 + C_2 R_2 s + 1}, \infty, \frac{C_4 L_4 R_4 s^2 + L_4 s + R_4}{C_4 L_4 s^2 + 1}, \infty \right)$$

$$H(s) = \frac{R_2 R_4 Z_L g_m + R_4 Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 Z_L) + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L + C_2 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 L_4 Z_L) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 Z_L + C_2 L_4 R_2 Z_L + C_4 L_4 R_2 R_4 Z_L g_m + C_4 L_4 R_4) + s (C_2 R_2 R_4 + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L) + 1}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 Z_L g_m + R_4 + 2 Z_L + s^4 (C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 R_2 Z_L g_m + C_2 C_4 L_2 L_4 R_4 + 2 C_2 C_4 L_2 L_4 Z_L) + s^3 (C_2 C_4 L_4 R_2 R_4 + 2 C_2 C_4 L_4 R_2 Z_L + C_2 L_2 L_4 R_2 g_m + C_2 L_2 L_4) + s^2 (C_2 L_2 R_2 R_4 g_m + 2 C_2 L_2 R_2 Z_L g_m + C_2 L_2 R_4 + 2 C_2 L_2 Z_L + C_2 L_4 R_2 + C_4 L_4 R_2 R_4 g_m + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L g_m + 2 C_4 L_4 R_2 Z_L) + s (2 C_2 R_2 R_4 + 2 C_4 R_2 R_4 Z_L g_m + 2 C_4 R_4 Z_L) + 1}$$

