

Anhang

- Diagramm zur Aufwandabschätzung für Potenz- und Tschebyscheff-Tiefpässe aus Saal [1].
- Normierte Induktivitäten und Kapazitäten für Potenz-, Tschebyscheff- und Cauerfilter 5.Ordnung mit 20 % Reflexionsfaktor im DB C0520 aus Saal [1].
- Sprungantwort bei Tiefpässen 4. Ordnung. Abb. 14.3 aus Tietze Schenk [6]
- Koeffizienten für Tiefpassfilter verschiedener Ordnung aus Tietze Schenk [6]
- Typenübersicht über SC-Filter aus Tietze Schenk [6]
- Typenübersicht über DSP aus Tietze Schenk [6]

Kurovitz : The Art of Electronics

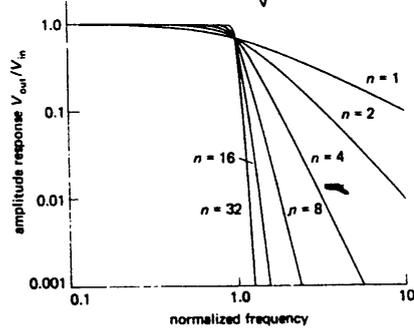


Figure 4.10
 Normalized low-pass Butterworth filter response curves. Note the improved attenuation characteristics for the higher-order filters.

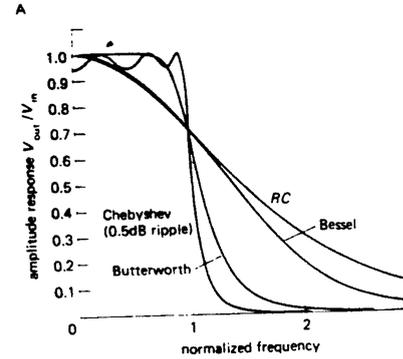
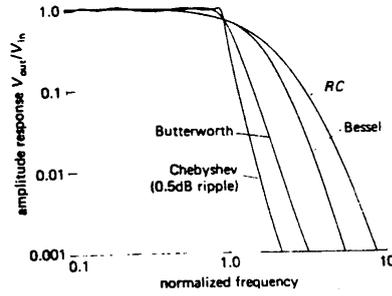
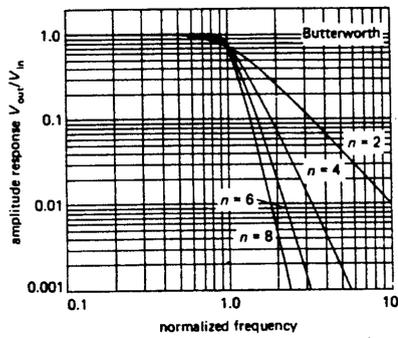
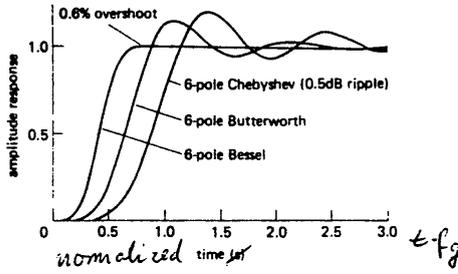
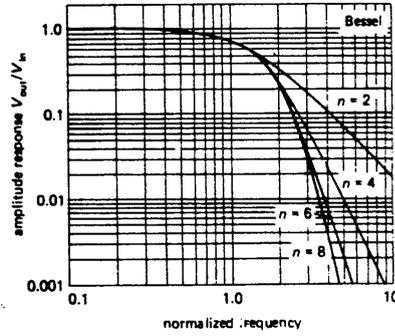


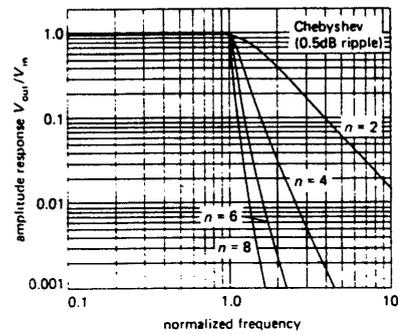
Figure 4.11
 Comparison of some common 6-pole low-pass filters. The same filters are plotted on both linear and logarithmic scales.



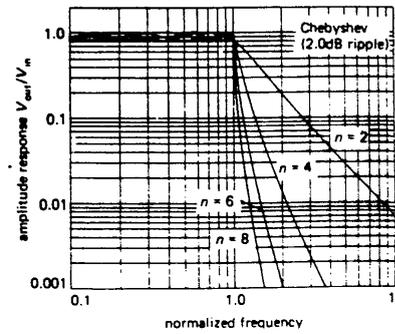
A



B



C



D

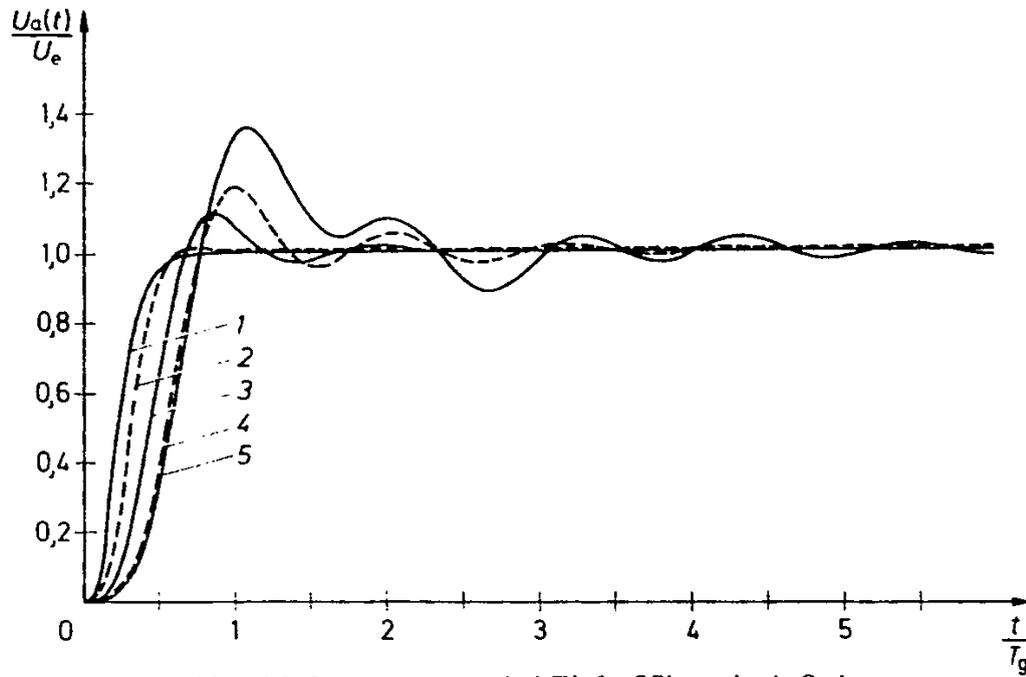


Abb. 14.3 Sprungantwort bei Tiefpaßfiltern in 4. Ordnung.
Kurve 1: Tiefpaß mit kritischer Dämpfung. Kurve 2: Bessel-Tiefpaß. Kurve 3: Butterworth-Tiefpaß. Kurve 4: Tschebyscheff-Tiefpaß mit 0,5 dB Welligkeit. Kurve 5: Tschebyscheff-Tiefpaß mit 3 dB Welligkeit

Tab 14.14 aus Tietze-Schenk) 7. Auflage

n	i	a_i	b_i	f_{0i}/f_0	Q_i
Butterworth-Filter					
1	1	1,0000	0,0000	1,000	–
2	1	1,4142	1,0000	1,000	0,71
3	1	1,0000	0,0000	1,000	–
	2	1,0000	1,0000	1,272	1,00
4	1	1,8478	1,0000	0,719	0,54
	2	0,7654	1,0000	1,390	1,31
5	1	1,0000	0,0000	1,000	–
	2	1,6180	1,0000	0,859	0,62
	3	0,6180	1,0000	1,448	1,62
Tschebyscheff-Filter mit 0,5 dB Welligkeit					
1	1	1,0000	0,0000	1,000	–
2	1	1,3614	1,3827	1,000	0,86
3	1	1,8636	0,0000	0,537	–
	2	0,6402	1,1931	1,335	1,71
4	1	2,6282	3,4341	0,538	0,71
	2	0,3648	1,1509	1,419	2,94
5	1	2,9235	0,0000	0,342	–
	2	1,3025	2,3534	0,881	1,18
	3	0,2290	1,0833	1,480	4,54
Tschebyscheff-Filter mit 1 dB Welligkeit					
1	1	1,0000	0,0000	1,000	–
2	1	1,3022	1,5515	1,000	0,96
3	1	2,2156	0,0000	0,451	–
	2	0,5442	1,2057	1,353	2,02
4	1	2,5904	4,1301	0,540	0,78
	2	0,3039	1,1697	1,417	3,56
5	1	3,5711	0,0000	0,280	–
	2	1,1280	2,4896	0,894	1,40
	3	0,1872	1,0814	1,486	5,56
Tschebyscheff-Filter mit 2 dB Welligkeit					
1	1	1,0000	0,0000	1,000	–
2	1	1,1813	1,7775	1,000	1,13
3	1	2,7994	0,0000	0,357	–
	2	0,4300	1,2036	1,378	2,55
4	1	2,4025	4,9862	0,550	0,93
	2	0,2374	1,1896	1,413	4,59
5	1	4,6345	0,0000	0,216	–
	2	0,9090	2,6036	0,908	1,78
	3	0,1434	1,0750	1,493	7,23
Tschebyscheff-Filter mit 3 dB Welligkeit					
1	1	1,0000	0,0000	1,000	–
2	1	1,0650	1,9305	1,000	1,30
3	1	3,3496	0,0000	0,299	–
	2	0,3559	1,1923	1,396	3,07
4	1	2,1853	5,5339	0,557	1,08
	2	0,1964	1,2009	1,410	5,58
5	1	5,6334	0,0000	0,178	–
	2	0,7620	2,6530	0,917	2,14
	3	0,1172	1,0686	1,500	8,82

14.12 Switched-Capacitor-Filter

457

Typ	Hersteller	Filtertyp	Ordnung	Grenzfrequenz max	Dynamik	Besonderheiten
Universalfilter						
CS7008	Crystal	4 Biquads	8	10 kHz	72 dB	µP-progr.
LTC 1059	Lin. Tech.	2 Biquads	2	20 kHz	90 dB	OPV
LTC 1060	Lin. Tech.	2 Biquads	2 × 2	15 kHz	90 dB	2 × LTC 1059
LTC 1061	Lin. Tech.	3 Biquads	3 × 2	15 kHz	90 dB	3 × LTC 1059
LTC 1264	Lin. Tech.	4 Biquads	4 × 2	250 kHz	90 dB	4 × LTC 1059
MAX 262	Maxim	2 Biquads	2 × 2	75 kHz	90 dB	µP-progr.
MAX 266	Maxim	2 Biquads	2 × 2	140 kHz	90 dB	pin-prog.
LMF 100	National	2 Biquads	2 × 2	100 kHz	85 dB	
RU 5620	Reticon	1 Biquad	2	30 kHz	90 dB	pin-prog.
RF 5621	Reticon	2 Biquads	2 × 2	30 kHz	95 dB	
RF 5622	Reticon	4 Biquads	4 × 2	30 kHz	95 dB	
SC 22324	Sierra	4 Biquads	4 × 2			µP-prog.
Tiefpässe						
XR 1001	Exar	Butterworth	4	40 kHz	72 dB	
XR 1003	Exar	Bessel	4	40 kHz	72 dB	
XR 1005	Exar	Chebyshev	4	40 kHz	72 dB	Welligk. 0.1 dB
LMF 40	National	Butterworth	4	20 kHz	88 dB	
LMF 60	National	Butterworth	6	20 kHz	88 dB	2 OPVs
RF 5609	Reticon	Cauer	7	25 kHz	75 dB	2 OPVs
RF 5613	Reticon	Bessel	7	25 kHz	75 dB	2 OPVs
MAX 291	Maxim	Butterworth	8	25 kHz	70 dB	8 pin Gehäuse
MAX 292	Maxim	Bessel	8	25 kHz	70 dB	8 pin Gehäuse
MAX 293	Maxim	Cauer	8	25 kHz	70 dB	8 pin Gehäuse
LTC 1264-2	Lin. Tech.	Butterworth	8	250 kHz	90 dB	
LTC 1264-3	Lin. Tech.	Bessel	8	250 kHz	90 dB	
LTC 1264-4	Lin. Tech.	Cauer	8	250 kHz	90 dB	
Hochpässe						
RF 5611	Reticon	Tschebyscheff	5	8 kHz	80 dB	
TSG 8531	SGS-Thoms.	Cauer	6	18 kHz	80 dB	2 OPVs
TSG 8532	SGS-Thoms.	Tschebyscheff	6	18 kHz	85 dB	2 OPVs
Bandpässe						
MAX 268	Maxim		2 × 2	75 kHz	90 dB	pin-prog.
LMF 380	National	Tschebyscheff	3 × 4	20 kHz	80 dB	1/2 Oktave
RF 5614	Reticon	Tschebyscheff	6	20 kHz	85 dB	div. Güten
RM 5604	Reticon		3 × 6	10 kHz	80 dB	Filterbank
TSG 8550	SGS-Thoms.	Cauer	6	12 kHz	78 dB	2 OPVs
TSG 8551	SGS-Thoms.	Güte 35	8	38 kHz	90 dB	2 OPVs
Sperrfilter (Notchfilter)						
LMF 90	National	Cauer	4	30 kHz	50 dB	Quarzosz.
RF 5612	Reticon		4	5 kHz	65 dB	

Abb. 14.52 Beispiele für monolithische SC-Filter

	Hersteller	Daten-Wortbr. bit	Int. Speicher Daten/Progr. Worte	Ext. Speicher Daten/Progr. Worte	Taktfrequenz max.	Verlustleistung	Gegehäuse
SP 2101	Analog Dev.	16	1 k/2 k	16 k/16 k	20 MHz	0,3 W	80 QFP
SP 21060	Analog Dev.	32 E 8	64 k/40 k	4 G/4 G	40 MHz		240 QFP
P 1617	AT & T	16	2 k/12 k	64 k/64 k	50 MHz	0,3 W	100 QFP
P 3210	AT & T	24 E 8	1 k/256	4 M/4 M	55 MHz	0,8 W	132 QFP
186232	Fujitsu	24	512/1 k	1 M/64 k	13 MHz		208 PGA
1817820	Hitachi	16 E 4	512/2 k	-/-	10 MHz	0,2 W	40 LCC
P 56166	Motorola	16	2 k/2 k	64 k/64 k	60 MHz	0,4 W	112 QFP
P 56002	Motorola	24	1 k/512	128 k/64 k	40 MHz	0,4 W	132 QFP
P 96002	Motorola	24 E 8	2 k/1 k	4 G/4 G	33 MHz	1,1 W	223 PGA
177220	NEC	24	1 k/2 k	8 k/4 k	20 MHz	0,8 W	68 PGA
177240	NEC	24 E 8	1 k/-	16 M/64 k	11 MHz		132 PGA
M 699210	Oki	16 E 6	512/2 k	64 k/64 k	10 MHz	0,4 W	84 LCC
9124	Sharp	24	-/-	1 M/- ¹	40 MHz	3,5 W	262 PGA
S 320 C 51	Texas Instr.	16	2 k/8 k	128 k/128 k	57 MHz	0,2 W	132 QFP
S 320 C 31	Texas Instr.	24 E 8	2 k/-	16 M/16 M	40 MHz	1,4 W	132 QFP
S 320 C 40	Texas Instr.	24 E 8	2 k/4 k	4 G/4 G	50 MHz	3 W	325 PGA
8000	Toshiba	16	512/2 k	64 k/64 k	33 MHz		144 PGA
38000	Zoran	20	2 k/8 k	1 M/1 M	25 MHz		128 QFP

rfordert externen Adress-Generator LH 9320

Abb. 24.60 Neuere Signalprozessoren