

B priedas. Papildomi kompiuterinio modeliavimo rezultatai

B.1 lentelė. Filtrų su LRM struktūromis PDJ gauta naudojant savaiminio derinimo grandyno apskaičiuotas vertes ribinėse IG sąlygose.

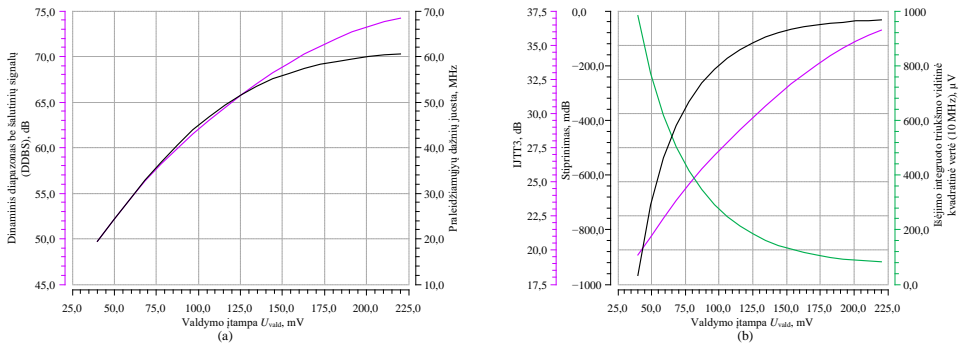
Table B.1. Filter with PRM tuning blocks bandwidth with calculated by the self-tuning circuit across all corner settings

Filtro $f_{\text{nominalus}} = 10,13$ MHz. Gauta filtro PDJ su savaiminio derinimo grandyno nustatytais $L_{\text{valdymas}}[6:0]$ vertėmis					
Ribinės sąlygos	f_{atr} , MHz	Struktūra [1], MHz	Struktūra [2], MHz	Struktūra [3], MHz	Struktūra [4], MHz
Nominali, -40 °C	10	10,17	11,23	10,80	10,17
Nominali, 0 °C		10,22	11,29	10,75	10,22
Nominali, 40 °C		10,24	11,33	10,78	10,13
Nominali, 80 °C		10,24	11,34	10,80	10,13
Lėta, -40 °C		10,29	11,38	10,84	10,29
Lėta, 0 °C		10,31	11,43	10,87	10,31
Lėta, 40 °C		10,30	11,51	10,86	10,30
Lėta, 80 °C		10,34	11,57	10,92	10,26
Greita, -40 °C		10,16	11,21	10,76	10,31
Greita, 0 °C		10,16	11,23	10,77	10,16
Greita, 40 °C		10,14	11,37	10,76	10,14
Greita, 80 °C		10,25	11,34	10,87	10,25
Nominali, -40 °C	1	10,06	10,28	10,28	10,17
Nominali, 0 °C		10,11	10,33	10,33	10,11
Nominali, 40 °C		10,13	10,35	10,24	10,13
Nominali, 80 °C		10,13	10,35	10,24	10,02
Lėta, -40 °C		10,13	10,37	10,29	10,13
Lėta, 0 °C		10,15	10,39	10,31	10,15
Lėta, 40 °C		10,14	10,38	10,38	10,14
Lėta, 80 °C		10,17	10,42	10,42	10,17
Greita, -40 °C		10,16	10,31	10,31	10,16
Greita, 0 °C		10,16	10,31	10,31	10,16
Greita, 40 °C		10,14	10,29	10,29	10,14
Greita, 80 °C		10,09	10,40	10,25	10,09

B.2 lentelė. Filtrų su NLRM struktūromis PDJ gauta naudojant savaiminio derinimo grandyno apskaičiuotas vertes ribinėse IG sąlygose.

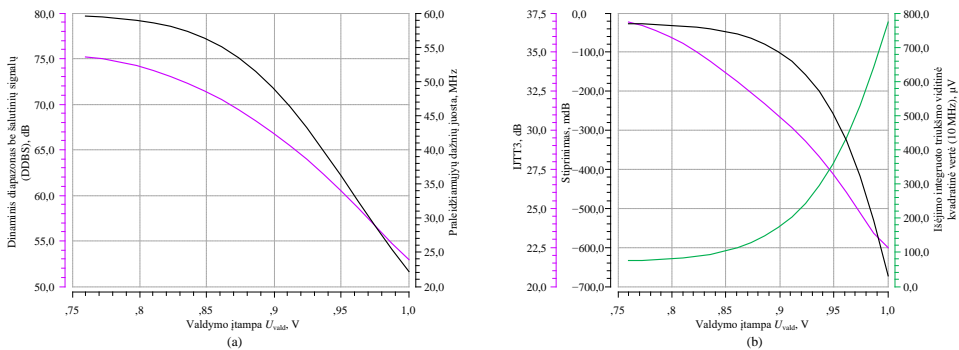
Table B.2. Filter with SPRM tuning blocks bandwidth with calculated by the self-tuning circuit across all corner settings

		Filtro $f_{\text{nominalus}} = 10,5$ MHz. Gauta filtro PDJ su savaiminio derinimo grandyno nustatytomis $L_{\text{valdymas}}[6:0]$ vertėmis			
Ribinės sąlygos	f_{atrs} MHz	Struktūra [1], MHz	Struktūra [2], MHz	Struktūra [3], MHz	Struktūra [4], MHz
Nominali, -40 °C	10	10,74	11,71	11,29	10,74
Nominali, 0 °C		10,74	11,68	11,19	10,74
Nominali, 40 °C		10,69	11,71	11,19	10,69
Nominali, 80 °C		10,61	11,83	11,31	10,61
Lėta, -40 °C		11,2	12,15	11,78	11,33
Lėta, 0 °C		11,13	12,11	11,67	11,13
Lėta, 40 °C		10,98	12,08	11,59	10,98
Lėta, 80 °C		10,94	11,99	11,44	10,94
Greita, -40 °C		10,44	11,6	11,03	10,44
Greita, 0 °C		10,49	11,57	11,06	10,49
Greita, 40 °C		10,5	11,71	11,12	10,5
Greita, 80 °C		10,48	11,71	11,16	10,48
Nominali, -40 °C	1	10,58	10,74	10,74	10,74
Nominali, 0 °C		10,56	10,74	10,74	10,37
Nominali, 40 °C		10,5	10,69	10,69	10,38
Nominali, 80 °C		10,4	10,61	10,61	10,37
Lėta, -40 °C		11,07	11,33	11,2	11,2
Lėta, 0 °C		10,98	11,13	11,13	11,13
Lėta, 40 °C		10,81	11,14	10,98	10,98
Lėta, 80 °C		10,74	10,94	10,94	10,94
Greita, -40 °C		10,32	10,54	10,44	10,44
Greita, 0 °C		10,23	10,49	10,49	10,36
Greita, 40 °C		10,21	10,5	10,5	10,36
Greita, 80 °C		10,33	10,48	10,48	10,44



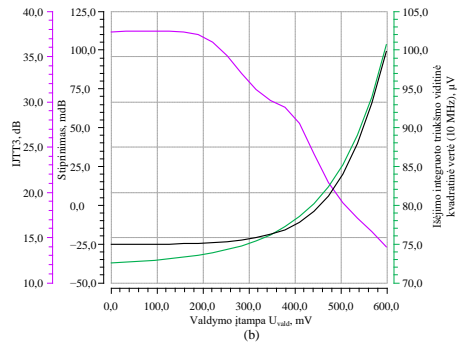
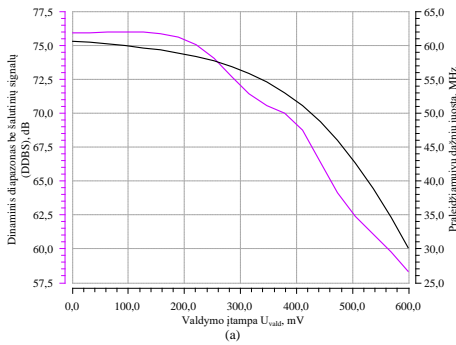
B.1 pav. BiF su SK-MOP derinimo struktūra konfigūruota 60 MHz PDJ: a) DDBS ir PDJ; b) IJT3, stiprinimo ir išėjimo 10 MHz juostoje integruoto triukšmo vidutinės vertės priklausomybė nuo valdymo įtamos

Fig B.1. Biquad filter with CC-MOS tuning structure set for 60 MHz bandwidth: a) SFDR and bandwidth; b) in-band IIP3, gain and voltage noise over a 10 MHz bandwidth versus continuous control voltage



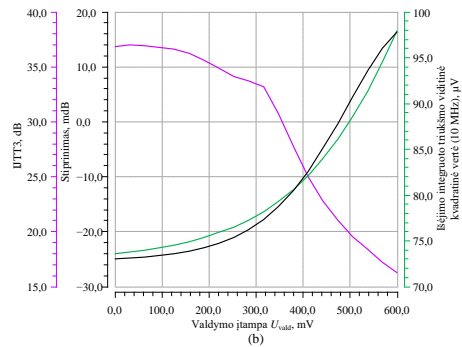
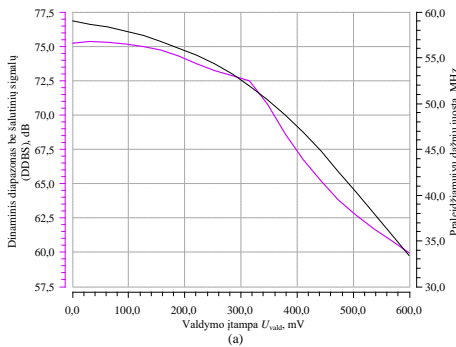
B.2 pav. BiF su ID-MOP derinimo struktūra konfigūruota 60 MHz PDJ: a) DDBS ir PDJ; b) IJT3, stiprinimo ir išėjimo 10 MHz juostoje integruoto triukšmo vidutinės vertės priklausomybė nuo valdymo įtamos

Fig. B.2. Biquad filter with IM-MOS tuning structure set for 60 MHz bandwidth: a) SFDR and bandwidth; b) in-band IIP3, gain and voltage noise over a 10 MHz bandwidth versus continuous control voltage



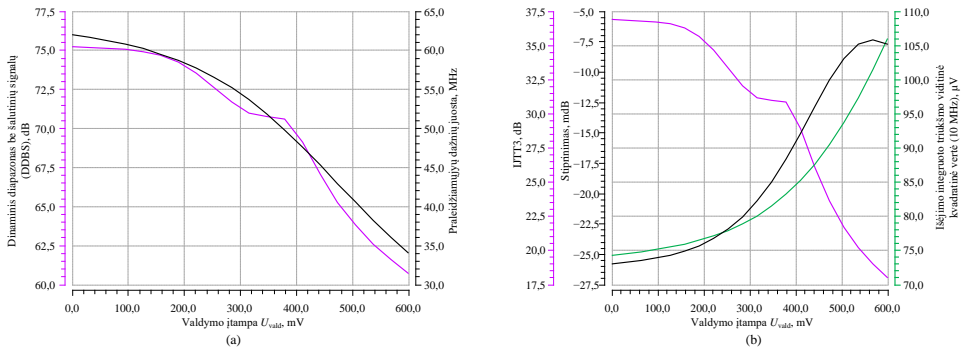
B.3 pav. BiF su nuoseklia TAGR derinimo struktūra konfigūruota 60 MHz PDJ: a) DDBS ir PDJ; b) IJT3, stiprinimo ir išėjimo 10 MHz juostoje integruoto triukšmo vidutinės vertės priklausomybė nuo valdymo įtampos

Fig. B.3. Biquad filter with series connected CTAF tuning structure set for 60 MHz bandwidth: a) SFDR and bandwidth; b) in-band IIP3, gain and voltage noise over a 10 MHz bandwidth versus continuous control voltage



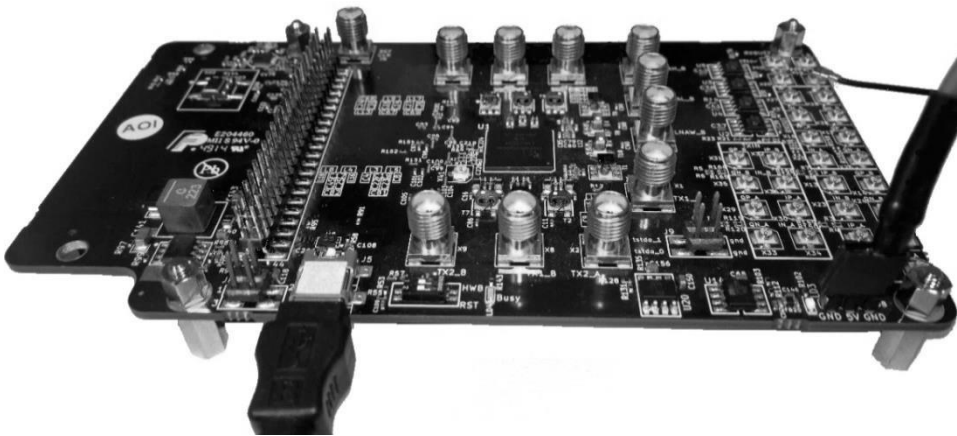
B.4 pav. BiF su TAGR1 derinimo struktūra konfigūruota 60 MHz PDJ: a) DDBS ir PDJ; b) IJT3, stiprinimo ir išėjimo 10 MHz juostoje integruoto triukšmo vidutinės vertės priklausomybė nuo valdymo įtampos

Fig. B.4. Biquad filter with CTAF1 tuning structure set for 60 MHz bandwidth: a) SFDR and bandwidth; b) in-band IIP3, gain and voltage noise over a 10 MHz bandwidth versus continuous control voltage

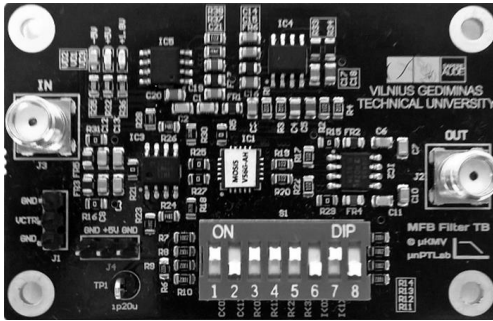


B.5 pav. BiF su TAGR2 derinimo struktūra konfigūruota 60 MHz PDJ: a) DDBS ir PDJ; b) IJTT3, stiprinimo ir išėjimo 10 MHz juostoje integruoto triukšmo vidutinės vertės priklausomybė nuo valdymo įtampos

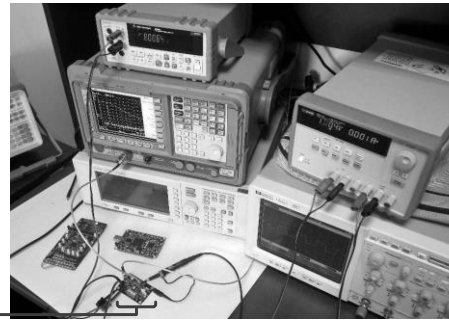
Fig. B.5. Biquad filter with CTAF2 tuning structure set for 60 MHz bandwidth: a) SFDR and bandwidth; b) in-band IIP3, gain and voltage noise over a 10 MHz bandwidth versus continuous control voltage



B.6 pav. Tikrinimo sistema, naudojama filtrų savaiminio derinimo būdai tirti
Fig. B.6. Evaluation board, used for the proposed filter tuning method verification



a)

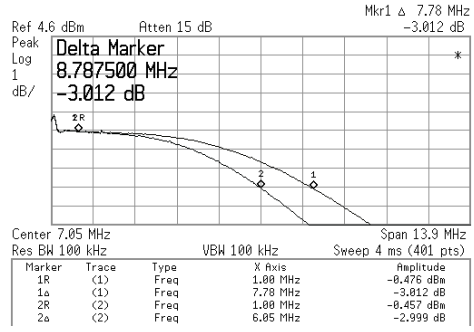
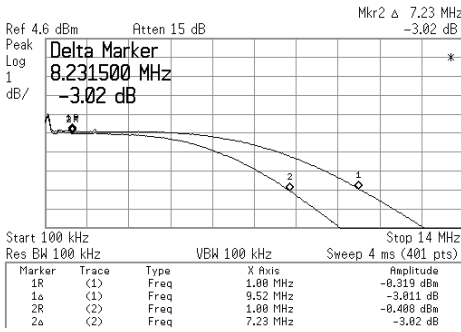


b)

B.7 pav. Eksperimentinio tyrimo: a) spausdintinės plokštės, naudotos pagaminto lusto eksperimentiniams tyrimams, vaizdas;

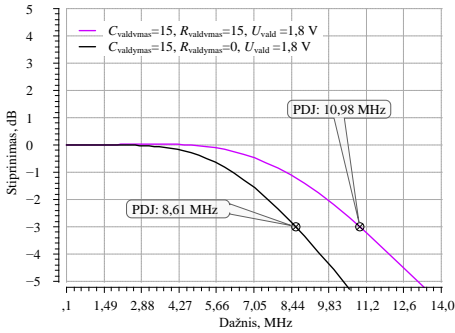
b) stendas, naudotas pagaminto filtro eksperimentiniams tyrimams

Fig. B.7. Experimental investigation: a) PCB used for the manufactured MFB filter measurements; b) setup used for measurements of the manufactured filter IC

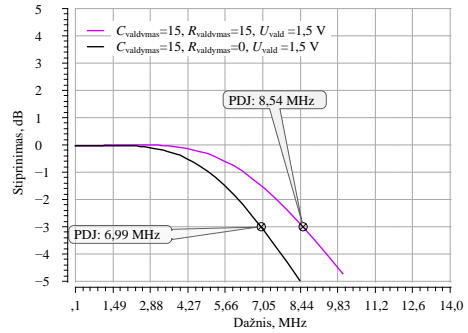


a)

b)



c)



d)

B.8 pav. Tiriama suprojektuoto filtro DACH, kada $C_{valdymas}$ vertė nustatyta į 3, o $R_{valdymas}$ vertė keičiama tarp 0 ir 15: a) išmatuotas DACH su $U_{vald}=1,8$ V; b) išmatuotas DACH su $U_{vald}=1,5$ V; c) kompiuterinio skaičiavimo metu gautas DACH su $U_{vald}=1,8$ V; d) kompiuterinio skaičiavimo metu gautas DACH su $U_{vald}=1,5$ V

Fig. B.8. The designed filter magnitude response when $C_{valdymas}$ is set to 3, and $R_{valdymas}$ is varied between 0 and 15: a) measured magnitude response with $U_{vald}=1.8$ V; b) measured magnitude response with $U_{vald}=1.5$ V; c) simulated magnitude response with $U_{vald}=1.8$ V; d) simulated magnitude response with $U_{vald}=1.5$ V