

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	5
2.1	Mikrowellenfilter – Struktur	5
2.2	Topologie des Regelkreises	6
2.3	Parameterschätzung	7
2.3.1	Regelung konzentrierter Bauelemente	8
2.3.2	Betrieb des Master-Filters als VCO	9
2.3.3	Schätzung der Filterparameter mit Hilfe von Testsignalen	9
2.4	Mathematische Beschreibung	10
2.5	Stationäre Punkte und Linearisierung	14
2.5.1	Stationäre Punkte	14
2.5.2	Linearisierung der Systemcharakteristik	16
2.5.3	Spezielle Regelfilter	20
3	Untersuchung verschiedener Detektorkonzepte und Analyseverfahren	23
3.1	Amplitudensensitiver Detektor	25
3.1.1	Graphisches Lösungsverfahren	26
3.1.2	Numerisches Lösungsverfahren	28
3.2	Phasensensitiver Detektor	30
3.3	Amplitudenkompensierter phasensensitiver Detektor	35
3.4	Anforderungen an einen geeigneten Detektor	36
3.5	Detektorstruktur 1	37
3.6	Detektorstruktur 2	39
3.7	Detektorstruktur 3: Amplitudensensitiver Detektor mit zwei ver- stimmten Filtern	45
3.8	Detektorstruktur 4: Amplitudensensitiver Detektor mit einem al- ternierend verstimmt Filter	57
3.8.1	Mathematische Beschreibung des zeitdiskreten Systems	58
3.8.2	Analyse des Detektors	61
3.8.3	Ergebnisse	63
3.8.4	Zusammenfassung	66
3.9	Reale Bandpass-Strukturen	68

4	Auswirkung von Störsignalen	71
4.1	Modellierung des Filterverhaltens	73
4.1.1	Modellierung einer zeitvarianten Kapazität in einem Parallelresonanzkreis	73
4.1.2	Linearisierung der Übertragungsfunktion	75
4.2	Wechselwirkung mit dem Nutzsignal	79
4.2.1	Rauschen als Störsignal	80
4.2.2	Deterministisches Störsignal	88
4.2.3	Kontinuierliches Nutzspectrum	92
4.2.4	Minimierung der Störsignalleistung	93
5	Zusammenfassung	95
A	Herleitungen	97
A.1	Einschwingdauer bei der biquadratischen Übertragungsfunktion	97
A.2	Analytische Lösung für den amplitudensensitiven Detektor mit Integrator als Regelfilter	99
A.3	Analytische Lösung der Arbeitspunkte für den phasensensitiven Detektor mit Integrator als Regelfilter	102
A.4	Analytische Lösung für den amplitudensensitiven Detektor mit zwei verstimmtten Filtern, linearer Abstimmkennlinie und Integrator als Regelfilter	108
A.5	Eigenschaften und Umformungen von Bessel-Funktionen ganzzahliger Ordnung	110
A.6	Spektrum eines durch Rauschen phasenmodulierten Trägers	112
A.6.1	Näherung erster Ordnung	114
A.6.2	Näherung zweiter Ordnung	115
A.7	Spektrum eines durch Rauschen amplituden- und phasenmodulierten Trägers	117
A.7.1	Näherung erster Ordnung	117
A.7.2	Näherung zweiter Ordnung	119
A.8	Autokorrelationsfunktion eines durch Rauschen amplitudenmodulierten Trägersignals	123
A.9	Nebenrechnung zu Abschnitt 4.2.3	127
A.10	Spektrum eines durch ein harmonisches Signal amplituden- und phasenmodulierten Trägers	129
	Literaturverzeichnis	131