

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>12</b>
2.1	Grundlegende Eigenschaften elektromagnetischer Schwingungen	12
	Reflexionen und Mehrwegempfang	14
2.2	Störprinzipien	15
	Punktstörung	15
	Bandstörer	16
	Rauschgeneratoren	17
	Intelligente Störverfahren	17
	RFID-Störer	18
<b>3</b>	<b>Störsender in der Praxis</b>	<b>20</b>
3.1	Beispiele gezielt ausgeführter Funkstörungen	21
	Funkalarmanlage	21
	Kfz-Funkschlüssel	23
	Geschwindigkeitsüberwachung	25
	Industrie-Fernsteuerung	25
	Funktelefone (Handys)	26
	Funkrelais	29
	Drahtlose Videoüberwachungsanlagen	29
	GPS-Satellitennavigationsempfänger	30
	TEMPEST	32
	Schutz vor ferngesteuerten Bomben	32
3.2	Beispiele fahrlässiger Funkstörungen	34
	Kabelfernsehen	34
	Netzgeräte und Computer	34
3.3	Militärische Anwendungen	35
	Störsender	35
	Abwehrmaßnahmen	37

# Inhalt

<b>4 Halbleiterschaltungen</b>	<b>39</b>
4.1 Oszillatoren	39
POS-Module	39
VCO-Module von MAXIM	43
Oszillatoren ausgemusterter Empfangstuner	44
4.2 Steuergeneratoren	45
Diskrete Steuergeneratoren	45
Intelligente Steueroszillatoren	52
4.3 Hf-Verstärkerstufen	53
MMIC-Breitbandverstärker	53
Resonanzgekoppelte Verstärkerstufen	55
Hybridmodule	55
Hybridmodul M67705M	55
Hybridmodul aus GSM-Telefon	56
Antennen-Breitbandverstärker	61
4.4 Fertige Sendemodule	62
<b>5 Röhrenoszillatoren</b>	<b>64</b>
5.1 Röhrenoszillatoren mit der ECC81	64
5.2 Leistungs-Gegentaktoszillator mit der QQE 3/12	66
5.3 Problem Röhren-Spannungsversorgung	68
5.4 Röhrenoszillatoren im Betrieb	71
5.5 Mechanisches Wobbeln des Röhrenoszillators zur Bandstörung	72
<b>6 High Energy Radio Frequency (HERF)</b>	<b>74</b>
6.1 Magnetrons	74
6.2 Magnetrons als (Zer-)Störsender	79
6.3 Pulsmodulation	81
Magnetron als leistungsstarker Mikrowellenpulser	84
Impulsmodulator mit Funkenstrecken als Hochspannungsschalter	84
6.4 Mikrowellen als Waffe für Polizei und Militär	86
<b>7 Spezielle Störverfahren</b>	<b>88</b>
7.1 Funkensender	88
7.2 Rauschgeneratoren	89
7.3 Intelligenter Störsender	90
7.4 PC gesteuerter Störsender	93
<b>8 Messgeräte und Tipps</b>	<b>94</b>
8.1 Schaltungsaufbau	94

## Inhalt

8.2 Hf-Messtechnik .....	94
Oszillograph .....	95
LCR-Messgerät .....	96
Hochfrequenzastkopf .....	96
Prüflampe .....	98
50-Ohm-Abschlusswiderstand .....	98
Digitales Leistungsmessgerät .....	100
Frequenzzähler .....	100
Grid-Dip-Meter .....	101
Spektrumanalyzer .....	101
Breitbandempfänger (Scanner) .....	103
Stehwellenmessgerät .....	104
Hochspannungstastkopf .....	106
<b>9 Antennen .....</b>	<b>107</b>
9.1 Frequenzbereich .....	107
9.2 Punkt- oder Bandstörung .....	108
9.3 Richt- oder Rundstrahler .....	109
9.4 Kombiniertes Antennenbetrieb .....	109
9.5 Praxisbeispiele von Antennen .....	109
Duoband-Fahrzeugantenne .....	109
Breitband-Disconeantenne .....	109
Breitband-Richtantenne .....	111
Monoband-Quadantenne .....	111
GSM-Magnetfußantenne .....	112
Breitband-Hornantenne .....	113
GPS-Antenne .....	116
<b>10 Anhang .....</b>	<b>117</b>
10.1 ISM-Frequenzbereiche .....	117
10.2 Bezugsquellen .....	117
10.3 Tabellen und Datenblätter .....	118
db-Umrechnung .....	119
Mikrowellenofen-Magnetron .....	120
POS-Module .....	121
MAXIM VCO-Module .....	123
70 cm-Hybridmodul M67705M .....	124
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>125</b>