

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
A Theoretische Grundlagen	3
1 Lasergrundlagen	3
1.1 Termschema und Bilanzgleichungen	4
1.2 Verstärker	6
1.3 Oszillator im stationären Fall	9
1.4 Schwelle und Verluste	15
1.5 Einfluß der Temperatur	16
1.6 Oszillator im Pulsbetrieb	18
1.7 Q-Switch-Betrieb	25
1.8 3-Niveau-System	31
1.9 Wirkungsgrad, Optimierung	36
2 Gaußsche Optik	41
2.1 Gauß-Strahl	41
2.2 Multimode	45
2.3 ABCD-Gesetz	51
2.4 Vorzeichenkonvention	54
2.5 Matrizen optischer Elemente	55
2.6 Anwendung des ABCD-Gesetzes	58
3 Resonatoren	61
3.1 Stabiler Resonator	62
3.2 Leerer Resonator	67
3.3 Konventionelle stabile Resonatoren	68
3.4 Spezielle Resonatoren mit zwei Außenspiegeln	76
3.5 Multikavität	80
3.6 Justierempfindlichkeit stabiler Resonatoren	83
3.7 Instabiler Resonator	86

X Inhaltsverzeichnis

4	Thermische Effekte	90
4.1	Temperaturprofil	91
4.2	Thermische Zeitkonstante	94
4.3	Materialbelastung	96
4.4	Einfluß auf die Termbesetzung	99
4.5	Linienwirkung	100
4.6	Linienwirkung im Resonator	103
4.7	Experimentelle Bestimmung der Linienwirkung	107
4.8	Thermisch invariante Resonatoren und Anordnungen	110
B	Ausführung	111
5	Strahlquelle	112
5.1	Pumpkavität	112
5.2	Anregung	118
5.3	Kühlung	120
5.4	Kühlaggregat	123
6	Anregungslampen	125
6.1	Ionisation für Blitz- und Bogenlampen (Triggerkreis)	126
6.2	Expansion des Plasmabogens (Boosterkreis)	129
6.3	Kennlinie	132
6.4	Blitzen mit Simmer	136
6.5	Dynamisches Verhalten	137
6.6	Lebensdauer	139
6.7	Spektrale Eigenschaften und Effizienz	142
6.8	Abstrahlcharakteristik	145
6.9	Hinweise zum Betrieb	146
7	Elektrische Stromkreise	147
7.1	Zündkreise	147
7.2	Netzteile	149
7.3	Energiespeicher	150
7.4	Leistungsmodulation	156
8	Optik	157
8.1	Fokussierungsoptik	158
8.2	Linienfehler	161
8.3	Lichtleiter	163
8.4	Ablenkssysteme	169

9	Bearbeitungsparameter	172
9.1	Strahlparameter	173
9.2	Materialparameter	174
9.3	Anwendungsparameter	175
9.4	Zusammenhang zwischen den Parametern	176
9.5	Messmöglichkeiten	186
C	Daten und Spezifikationen	188
10	Laserglasdaten	188
10.1	Parameterspezifikation	188
10.2	Wellenlängenübersicht	192
10.3	Datensammlung der Lasergläser	193
10.4	Spektren von Lasergläsern	197
11	Laserkristalle	200
11.1	Daten von Laserkristallen	200
11.2	Spektren der Laserkristalle	220
12	Materialdaten	223
12.1	Optisch transparente Medien	223
12.2	Fertigungsmaterialien	225
13	Tabellen, Konstante	227
13.1	Umrechnungstabellen	227
13.2	Spezielle Umrechnungen	228
13.3	Physikalische Konstante	229
	Literaturverzeichnis	231
	Sachverzeichnis	241