

Dipl.-Ing. Rüdiger Schultheis, Darmstadt

Entwicklung alternativer planarer Elektroden zur stochastischen Kühlung von Teilchenstrahlen

Reihe **21**: Elektrotechnik

Nr. **211**

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung und Motivation | 1 |
| 2 | Beschleunigung, Speicherung und Kühlung schwerer Ionen | 7 |
| 3 | Die aktuellen Strahlelektroden | 11 |
| 3.1 | Aufbau und Prinzip des Schleifenkopplers | 11 |
| 3.2 | Design des Schleifenkopplers | 16 |
| 3.2.1 | Grundsätzliches | 16 |
| 3.2.2 | Annahmen | 17 |
| 3.2.3 | Approximation der Kopplungscharakteristik | 18 |
| 3.2.3.1 | Betrieb als Pickup | 18 |
| 3.2.3.2 | Betrieb als Kicker | 21 |
| 3.2.3.3 | Vergleich | 24 |
| 4 | Analyseverfahren | 26 |
| 5 | Der planare Schleifenkoppler | 32 |
| 5.1 | Prinzipieller Aufbau | 32 |
| 5.2 | Design | 34 |
| 5.2.1 | Optimierung des Übergangs Speisung-Elektrode | 36 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.2.1.1 | Design der Mikrostreifenleitung und der Längsschlitzleitung | 39 |
| 5.2.1.2 | Einfluß der Querschlitzbreite s_1 | 43 |
| 5.2.1.3 | Bestimmung der Elektrodenlänge | 47 |
| 5.3 | Die planare Duplettconfiguration im Vergleich | 49 |
| 5.4 | Das planare Superduplett im Vergleich | 56 |
| 5.5 | Leitungsersatzschaltbild | 64 |
| 5.6 | Das planare Quadruplett | 68 |
| 5.6.1 | Streuverhalten und Anregung von Hohlleitermoden | 72 |
| 5.6.2 | Kopplungscharakteristik des Quadrupletts | 78 |
| 5.6.3 | Zur Problematik parasitärer Kicks | 82 |
| 6 | Der TSW-Kicker | 92 |
| 6.1 | Die horizontale Apertur | 98 |
| 6.2 | Einstellung der Kickermodi | 101 |
| 6.3 | Das Kopplungsverhalten | 103 |
| 6.4 | Parasitärkicks | 108 |
| 7 | Zusammenfassung und Ausblick | 113 |
| A | Zur Streumatrixbestimmung | 117 |
| B | Die Kicks in einem längshomogenen Wellenleiter | 124 |
| C | Zum Platzbedarf | 127 |
| D | Zum TSW-Kicker | 130 |
| D.1 | Bestimmung der Kopplung | 130 |

| | |
|---|------------|
| D.2 Einfluß der seitlichen Wand | 132 |
| Literaturverzeichnis | 135 |