

Dipl.-Ing. Uwe Meier, Braunschweig

# **Transistorverstärker in Integrierender Hohleleitertechnik**

Reihe **21**: Elektrotechnik

Nr. **69**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Transistorankopplung an Hohlleiter</b>	<b>7</b>
2.1	Übergänge von Hohlleitern auf Zweidrahtleitungen . . . . .	7
2.2	Eine planare Antenne im Hohlleiter für einen Übergang auf eine transversal zur Hohlleiterlängsachse verlaufende Mikrostreifenleitung . . . . .	11
2.2.1	Berechnung des Antenneneingangswiderstands und der Stromverteilung auf der Antenne . . . . .	12
2.2.2	Numerische Ergebnisse für den Fall eines reflexionsfrei abgeschlossenen Hohlleiters . . . . .	17
2.2.3	Numerische und experimentelle Ergebnisse für den Fall eines metallischen $E$ -Ebenen-Septums als Hohlleiterabschluß . . . . .	26
2.3	Eine planare Antenne im Hohlleiter für einen Übergang auf eine kollinear zur Hohlleiterlängsachse verlaufende Mikrostreifenleitung . . . . .	31
2.4	Eine Schaltung zur Ankopplung von Transistoren an Flossenleitungen . . . . .	34
2.4.1	Ein Flossenleitungs-Mikrostreifenleitungs-Übergang als planares Symmetrierglied mit einer Umwegleitung . . . . .	34
2.4.2	Erweiterung für eine Transistorankopplung . . . . .	35
<b>3</b>	<b>Arbeitspunkteinstellung</b>	<b>38</b>
3.1	Gleichstromversorgung . . . . .	38
3.2	Vermeidung von Selbsterregungen des Transistors . . . . .	38
<b>4</b>	<b>Transistorkleinsignalparameter</b>	<b>43</b>
4.1	Meßschaltung zur Bestimmung der Streuparameter . . . . .	44
4.2	Meßschaltung zur Bestimmung der Rauschparameter . . . . .	44
4.3	Ergebnisse und Vergleich mit Datenblattangaben . . . . .	49
4.3.1	Koaxialleitung als Bezugsleitung . . . . .	49
4.3.2	Mikrostreifenleitung als Bezugsleitung . . . . .	51
4.3.3	Flossenleitung als Bezugsleitung . . . . .	54

<b>5</b>	<b>Anpaßnetzwerke</b>	<b>58</b>
5.1	Leitungseigenschaften dielektrisch gefüllter bzw. dielektrisch beschichteter Wellenleiter . . . . .	58
5.1.1	Dielektrisch beschichtete Mikrostreifenleitungen . . . . .	58
5.1.2	Dielektrisch gefüllte Flossenleitungen . . . . .	60
5.2	Dissipative Verluste von Anpaßnetzwerken bei unterschiedlichen Wellenleitern . . . . .	63
5.3	Synthese von Anpaßnetzwerken . . . . .	70
5.3.1	Netzwerkbeschreibung eines einstufigen Transistorverstärkers . . . . .	70
5.3.2	Grenzen der Breitbandanpassung . . . . .	72
5.3.3	Numerische Netzwerksynthese mit komplexen Generator- und Lastimpedanzen . . . . .	74
<b>6</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>	<b>76</b>
6.1	Ein abstimbarer MESFET-Verstärker mit koaxialer Transistorankopplung . . . . .	76
6.2	Ein breitbandiger MESFET-Verstärker mit Mikrostreifenleitungsankopplung . . . . .	78
6.3	Eine aktive Polarisationsweiche mit HEMTs für einen DFS-Empfangskonverter . . . . .	82
6.4	Ein schmalbandiger MESFET-Verstärker mit Flossenleitungsankopplung . . . . .	86
<b>7</b>	<b>Schlußbetrachtung</b>	<b>90</b>
	Literaturverzeichnis	93
<b>A</b>	<b>Ableitungen</b>	<b>102</b>
A.1	Berechnung des Eingangswiderstands für die Entwicklungsfunktionen nach (2.8) . . . . .	102
A.2	Herleitung der Greenschen Funktion für (2.14) . . . . .	102
A.3	Messungen an doppelten Wellenleiterübergängen . . . . .	105
A.4	Dimensionierung von $\lambda/4$ -Leitungstransformatoren . . . . .	107
<b>B</b>	<b>Formelschreibweise und Symbolverzeichnis</b>	<b>109</b>