

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	4
2.1	Hexaferrite	5
2.2	Wechselwirkungen von Hexaferriten in elektromagnetischen Feldern	5
2.3	Entmagnetisierungsfaktoren	8
2.4	Nichtreziproke Komponenten	10
2.4.1	Y-Zirkulator	10
2.4.2	Richtungsleitung	11
2.5	Herstellung von Niedertemperaturkeramiken	12
3	Materialanalyse und -charakterisierung	14
3.1	Messung der ferromagnetischen Resonanzfrequenz	14
3.1.1	Einfluss der Probenzusammensetzung	15
3.1.2	Einfluss der Probengeometrie	18
3.2	Verfahren zur Ferritcharakterisierung	22
3.2.1	Bestimmung der Parameter des Polder-Modells	23
3.2.2	Bestimmung der Materialparameter ϵ , μ und κ	25
3.2.3	Vergleich der Charakterisierungsverfahren	30
4	Hartmagnetische nichtreziproke Komponenten	31
4.1	Siebdruck	32
4.1.1	Siebgedruckter BaM-Zirkulator	32
4.1.2	Siebgedruckter BaM-Zirkulator in LTCC-Technologie	40
4.1.3	Siebgedruckter SrM-Zirkulator in LTCC-Technologie	50
4.2	Bulk-Integration	53
4.2.1	Bulk-Integrierte Richtungsleitung	54
4.2.2	Bulk-Integrierter BaM-Zirkulator	62
4.2.3	Bulk-Integrierter BaM-Zirkulator in LTCC-Technologie	67
4.2.4	Bulk-Integrierter SrM-Zirkulator in LTCC Technologie	76
4.3	Tape-Integration	87

5 Vergleich der Technologien	97
6 Zusammenfassung	102
Literaturverzeichnis	104