

Sensormodule für die Mikrowellenprüfung

Johann HINKEN¹

¹ fitm Hinken Consult, Magdeburg

Kontakt E-Mail: johann.hinken@fitm.de

Kurzfassung

Die Mikrowellenprüfung eignet sich für die zerstörungsfreie Untersuchung von elektrisch nichtleitenden, d.h. dielektrischen Materialien und Bauteilen. Dabei werden Reflexions- und gelegentlich auch Transmissionsmethoden eingesetzt. Es wird die Stärke (der Betrag) und die Phase des Signals bzw. der Realteil und der Imaginärteil des komplexen Signals ausgewertet. Im einfachen Fall wird mit nur einer Frequenz (monofrequent) gearbeitet. Dann geschieht dies zweckmäßiger Weise innerhalb eines sogenannten ISM-Frequenzbandes, für das eine Allgemeinzulassung der Bundesnetzagentur für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Zwecke besteht. In der Mikrowellenprüfung wird häufig ein ISM-Frequenzband bei 24 GHz verwendet. - Der Mikrowellenteil eines Reflexionsprüfgerätes besteht aus einer Antenne und einem Sende-Empfänger (Reflektometer). Beim Transmissionsprüfgerät sind es 2 Antennen sowie Sender und Empfänger, die allerdings zumeist in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Die Mikrowellentechnik wird inzwischen in Konsumerprodukten eingesetzt: Mobiltelefon, Mikrowellenherd in der Küche, WLAN, Satellitenfernsehen, Autoabstandswarnradar, Bewegungsmelder usw. In der Folge sind kostengünstige Mikrowellenmodule am Markt verfügbar. In diesem Beitrag werden derartige Modultypen für 24 GHz zusammengestellt, die Ausgänge für den Realteil und den Imaginärteil des Signals besitzen und damit als Sensorbausteine für die Mikrowellenprüfung mit Handgeräten oder Scannersystemen geeignet erscheinen. Diese Modultypen wurden primär für Abstandswarnradars für Automobile und Bewegungsmelder entwickelt. Sie werden in diesem Beitrag hinsichtlich Ihres Einsatzes als Sensor in der Mikrowellenprüfung bewertet.

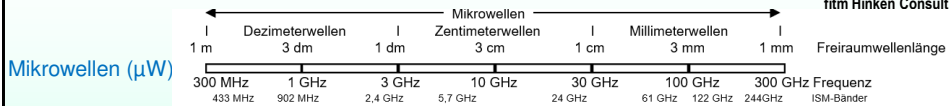
Zu diesen Modultypen gehören 1. die integrierte Schaltung, 2. die hybrid integrierte Schaltung mit einzelnen Bauelementen auf einer Hochfrequenzleiterplatte und 3. vor allem der sogenannte Gunntransceiver. Letztere besticht durch sein raffiniertes Funktionsprinzip, das zu einem extrem einfachen Aufbau einschließlich Antenne führt.

P37 Sensormodule für die Mikrowellenprüfung

Johann Hinken, fitm Hinken Consult, Magdeburg, Deutschland
DGZfP-Jahrestagung 2021, Osnabrück

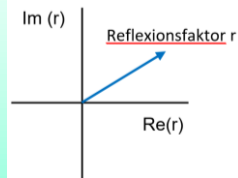


fitm Hinken Consult

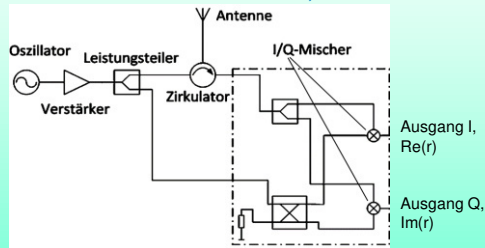


Mikrowellenprüfung: Fehlererkennung in dielektrischen Materialien und Bauteilen, Refl. und Trans.

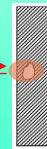
Reflexion
Reflexionsfaktor r



Blockschaltbild:



Antenne: offener Hohlleiter, der auf das Prüfstück aufgesetzt wird.

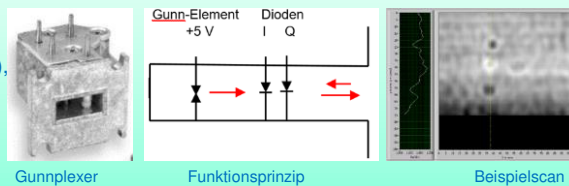


Mikrowellentechnik in Konsumerprodukten, z.B. Abstandswaradar >> preiswerte μW -Module

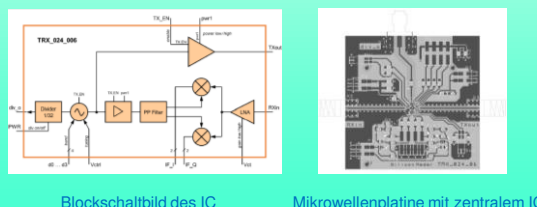
1. Hybrid integrierte Schaltung, 24 GHz



2. Gunnplexer (Durchblasemischer), 24 GHz



3. Monolithisch integrierte Schaltung, IC, Chip, 3 mm x 3 mm, 24 GHz



P37 Sensormodule für die Mikrowellenprüfung

Johann Hinken, fitm Hinken Consult, Magdeburg, Deutschland
DGZfP-Jahrestagung 2021, Osnabrück



Kontakt: Johann Hinken
fitm Hinken Consult
Breitscheidstrasse 17
D-39114 Magdeburg, Germany

Tel.: +49 391 503894-30
Mobil.: +49 171 2053208
Email: johann.hinken@fitm.de
www.fitm.de