



Doctoral Thesis

Zur Optimierung von Mikrowellennetzwerken unter Berücksichtigung des Toleranzaspektes

Author(s):

Rauscher, Christen

Publication Date:

1975

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000109244> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Zur Optimierung von Mikrowellennetzwerken unter Berücksichtigung des Toleranzaspektes

Abhandlung
zur Erlangung
des Titels eines Doktors der technischen Wissenschaften
der

**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH**

vorgelegt von
CHRISTEN RAUSCHER
dipl. El.-Ing. ETH

geboren am 4. November 1944
von Stein am Rhein (Kanton Schaffhausen)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. G. Epprecht, Referent
Prof. Dr. G. Moschytz, Korreferent

1975

Zur Optimierung von Mikrowellennetzwerken unter Berücksichtigung des Toleranzaspektes

von C. Rauscher

Sur l'optimisation de circuits hyperfréquences tenant compte de tolérances

On the Optimization of Microwave Networks with Provision for Parameter Tolerances

Zusammenfassung

Für die Empfindlichkeitsoptimierung von Mikrowellennetzwerken wird ein möglichst einfacher und dennoch zuverlässiger Weg gesucht. Ausgehend von den Streuparameter-Toleranzempfindlichkeiten, basiert er auf stetig differenzierbaren Zielfunktionen, die sich mittels herkömmlicher Gradientenmethoden minimieren lassen. Zur Ermittlung der Toleranzempfindlichkeiten und de-

ren Ableitungen - dem eigentlichen Kernproblem - werden wirtschaftliche Methoden entwickelt. Die praktische Brauchbarkeit des Vorgehens wurde anhand diverser durchgerechneter Reflexionsverstärkerschaltungen überprüft und fand schliesslich auch in den beschriebenen Beispielen von zwei ausgeführten Gunn-Verstärkern ihre Bestätigung.

Résumé

La thèse s'occupe d'une optimisation simplifiée, mais tout de même fiable, de la sensibilité aux tolérances d'un réseau de micro-ondes. Le procédé proposé sort de la sensibilité aux tolérances larges des paramètres de repartition et utilise des fonctions objectives continûment différentiables, dont la minimisation se fait efficacement par des méthodes bien connues. Pour la détermination

des sensibilités aux tolérances et des dérivées de ces tolérances, qui pose la crux du problème, un procédé économique est développé. L'épreuve pratique de la méthode a été faite par des calculations d'amplificateurs à résistance négative et, enfin, par les exemples rapportés de deux amplificateurs à diodes Gunn supercritiques actuellement construits.

Abstract

The problem dealt with is that of a dependable sensitivity optimization of a microwave network by as simple means as possible. Setting out from the large-change scattering parameter sensitivities, the proposed procedure utilizes continuously differentiable object functions that can be minimized by conventional methods. Economical

ways of determining the large-change sensitivities and their derivatives, which represent the crux of the problem, are presented. The practical workability of the procedure was checked by calculations of various reflection amplifier networks and proved itself in the cited examples of two transferred electron amplifiers actually built.