

Diss. ETH 5561

**TRANSVERSELY EXCITED 337 μm HCN
WAVEGUIDE LASER**

D i s s e r t a t i o n

submitted to the

SWISS FEDERAL INSTITUTE OF
TECHNOLOGY ZUERICH

for the degree of Doctor of Natural Sciences

Presented by

B R U N O A D A M

dipl. Natw. ETH

born December 25, 1947

citizen of Schlosswil (Kt. Bern)

Accepted on the recommendation of

Prof. Dr. F. Kneubühl

Prof. Dr. W. Lukosz

Clausthal-Zellerfeld

Bönecké-Druck

1975

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit stellt eine Uebersicht über die theoretische und experimentelle Arbeit am ersten rein transversal angeregten Submillimeter HCN-Gaslaser dar. An einem idealisierten Wellenleiter wurden die Verluste, Resonanzbedingungen und Felder berechnet. Die Anwendung der Maxwell-Gleichungen auf diese Wellenleiterstruktur führt zu transzendenten Gleichungen für die charakteristischen Parameter. Durch Näherung konnten diese bestimmt werden.

Im zweiten Teil der Arbeit wird die Realisierung der speziellen Wellenleiterstruktur mit transversal angeordneten Elektroden samt den übrigen Konstruktionsmerkmalen des Lasers beschrieben. Anschliessend wird seine Funktionstüchtigkeit demonstriert. Optimale Konstruktionsdaten und Betriebsbedingungen werden abgeschätzt.

Abstract

Theory, construction and performance of the first transversely excited HCN $337 \mu\text{m}$ waveguide laser are presented. The first part of this paper reviews the theory of the particular waveguide structure. Losses, fields and resonance conditions are calculated with the Maxwell equations by analytical approximation.

In the second part the realisation of the calculated waveguide structure with transverse electrodes and the other features of the laser are described. Subsequently the performance of the laser is demonstrated. Optimum data of construction and working conditions are estimated.