

# Fehlerdiagnose digitaler Schaltungen

Eine Einführung

Von Dr.-Ing. Winfried Görke  
o.Prof. an der Universität  
Karlsruhe (TH)

1973. Mit 30 Bildern, zahl-  
reichen Tafeln und 45 Bei-  
spielen

Technische Hochschule Darmstadt  
FACHBEREICH INFORMATIK

B I B L I O T H E K

Inventar-Nr.: 3577

Sachgebiete: .....

Standort: .....



B.G. Teubner Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einführung in die Begriffe	9
2. Mathematische Grundlagen	15
2.1 Sätze und Regeln der Schaltalgebra	15
2.1.1 Das System UND - ODER - NICHT	15
2.1.2 Das System UND - ANTIVALENZ	21
2.1.3 NOR- bzw. NAND-System	29
2.2 Der Begriff der Booleschen Differenz	31
2.3 Boolesche Differenzen als Ringsummenkoeffizienten	38
2.4 Allgemeine Beschreibung von Schaltnetzen und Schaltwerken	44
3. Ausfälle und Fehler in Schaltnetzen	48
3.1 Bauelementeausfälle und Fehlerarten	48
3.2 Tests und Mindesttestmengen	54
3.3 Reduktion der Fehlermatrix	59
4. Algorithmische Verfahren einer Testbestimmung für gegebene Schaltnetze	72
4.1 Methode der Booleschen Differenzen	72
4.2 Betrachtung kritischer Signalwege	92
4.3 Der D-Algorithmus	105
4.4 Vergleich der Verfahren zur Testbestimmung	120
4.5 Kurzschlußfehler zwischen Signalleitungen und andere logische Fehler	126
5. Fehlerlokalisierung in Schaltnetzen	132
5.1 Fehlerexperiment und Fehlerliste	132
5.2 Auswertung der Fehlermatrix zur Diagnose	138
5.3 Testfolgen	143
6. Fehlererkennung in Schaltwerken	154
6.1 Boolesche Differenzen in Schaltwerken	155

	Seite
6.1.1 Boolesche Differenzen der Zustandsfunktionen	156
6.1.2 Bestimmung der Testfolgen für Zustandsvariablen	161
6.1.3 Boolesche Differenzen in Schaltungen mit Speicherelementen und logischen Verknüpfungen	164
6.1.4 Aufstellen eines Testexperiments	174
6.2 Weitere schaltungsorientierte Verfahren der Fehlererkennung	186
6.2.1 Auftrennung der Rückkopplungen	186
6.2.2 Erweiterung des D-Algorithmus	187
6.2.3 Fehlerhaft veränderte Übergangstabellen	195
6.3 Überprüfen der Übergangstabelle eines endlichen Automaten	199
6.3.1 Schaltwerke mit Unterscheidungsfolge	201
6.3.2 Schaltwerke ohne Unterscheidungsfolge	211
6.4 Erleichterung der Fehlererkennung durch zusätzlichen Schaltungsaufwand	213
7. Fehlersimulation	219
Literaturverzeichnis	223
Sachregister	228