

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Datenbussysteme im Automobil . . . . .	3
2.2	Signalintegrität der Übertragungsstrecke . . . . .	5
2.3	Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	5
2.3.1	Störfestigkeit . . . . .	6
2.3.2	Störemission . . . . .	8
2.4	Gekoppelte Leitungen . . . . .	9
2.4.1	Vorteile symmetrischer Datenübertragung . . . . .	12
2.4.2	Quellen für Gleichtakt-Störungen . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Datenübertragung über ungeschirmte verdrehte Leitungen</b>	<b>19</b>
3.1	Impedanzanalyse der ungeschirmten verdrehten Leitung . . . . .	20
3.2	Resonanzeffekte bei periodischem Impedanzprofil . . . . .	23
3.3	Auswirkungen auf die digitale Übertragung . . . . .	31
3.3.1	Messaufbau . . . . .	31
3.3.2	Augendiagramme der 1010-Bitfolge . . . . .	32
3.3.3	Augenöffnung als Funktion der Datenrate . . . . .	34
<b>4</b>	<b>Datenübertragung über Flachkabel</b>	<b>41</b>
4.1	Charakterisierung ungeschirmter FFCs . . . . .	42
4.2	Entwurf und Herstellung geschirmter FFCs . . . . .	46
4.3	Charakterisierung geschirmter FFCs . . . . .	50
4.3.1	Analyse der Impedanzen und Dielektrika . . . . .	50
4.3.2	Untersuchung der Störemission . . . . .	56
<b>5</b>	<b>Datenübertragung über Sternviererkabel</b>	<b>59</b>
5.1	Geschirmtes Sternviererkabel . . . . .	59
5.1.1	Leitungseigenschaften . . . . .	60
5.1.2	Leitungsmodell . . . . .	62
5.1.3	Modellverifikation . . . . .	66
5.2	Hochbitratige Videoverbindung . . . . .	72
5.2.1	Serialisierer/Deserialisierer-Konzept . . . . .	72

## *Inhaltsverzeichnis*

5.2.2	LVDS-Bitübertragungsschicht . . . . .	74
5.2.3	Sendetreiber, Empfänger und Terminierung . . . . .	76
5.2.4	Gekoppelte Mikrostreifenleitungen . . . . .	77
5.2.5	Steckverbindungen . . . . .	80
5.2.6	Grenzen der Datenübertragungsstrecke . . . . .	87
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>95</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>99</b>
A.1	Berechnung der modalen Streuparameter . . . . .	99
A.2	De-embedding von Steckverbindungen . . . . .	100
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>103</b>