

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> . . . . .	7
<b>1. Einleitung</b> . . . . .	9
<b>2. Allgemeine Grundlagen</b> . . . . .	11
2.1 Grundbegriffe . . . . .	11
2.1.1 Einsatzbereiche von Bussystemen . . . . .	11
2.1.2 Funktionsprinzip . . . . .	12
2.1.3 Kommunikationsfunktionen . . . . .	15
2.2 Basisfunktionen eines Bussystems . . . . .	16
2.2.1 Buszuteilung (Busarbitrierung) . . . . .	16
2.2.2 Synchronisierung der Busteilnehmer . . . . .	18
2.2.3 Fehlerbehandlung . . . . .	19
2.2.4 Alarmerfassung . . . . .	20
2.3 Busprotokolle . . . . .	21
2.3.1 Einführung . . . . .	21
2.3.2 Definitionen . . . . .	23
2.3.3 Protokollfunktionen . . . . .	23
2.3.4 Beschreibungshilfsmittel für Busprotokolle . . . . .	24
2.3.5 Beispiel einer Protokollhierarchie . . . . .	26
2.4 Parallele und serielle Busse . . . . .	28
2.5 Literaturhinweise zum 1. und 2. Kapitel . . . . .	31
<b>3. Parallele Bussysteme</b> . . . . .	32
3.1 Physikalische Realisierung . . . . .	33
3.1.1 Mechanischer Aufbau . . . . .	33
3.1.2 Busleitungen . . . . .	34
3.1.3 Elektrische Ankopplung . . . . .	36
3.1.4 Dimensionierung und Grenzwerte . . . . .	40
3.1.5 Beispiel . . . . .	42
3.2 Struktur paralleler Bussysteme . . . . .	43
3.2.1 Grundstruktur paralleler Bussysteme . . . . .	43
3.2.2 Verbindungsstrukturen innerhalb von Parallelsystemen . . . . .	45
3.2.3 Betriebsarten von Busleitungen . . . . .	46
3.2.4 Steuersignale in Parallelbussystemen . . . . .	46
3.3 Busleitungsklassen . . . . .	47
3.3.1 Daten- und Adrebleitungen . . . . .	47
3.3.2 Übertragungssteuerung . . . . .	49
3.3.3 Busverwaltung . . . . .	55
3.3.4 Zusätzliche Busleitungen . . . . .	58
3.4 Protokollebenen . . . . .	61
3.4.1 Gliederung der Ebenen . . . . .	62
3.4.2 Beispiel: Die Protokollebenen beim IEC-Bus . . . . .	63
3.5 Parallelbussysteme in der Praxis . . . . .	66
3.5.1 Einteilung der Parallelbussysteme . . . . .	66
3.5.2 Kenngrößen von Parallelbussystemen . . . . .	68
3.5.3 Realisierung von Busteilnehmermodulen . . . . .	69
3.5.4 Typische Vertreter von Parallelbussystemen . . . . .	72
3.6 Literaturhinweise zu Parallelbussystemen . . . . .	82

<b>4. Serielle Bussysteme</b>	85
4.1 Übersicht	85
4.1.1 Motive für den Einsatz serieller Busse	85
4.1.2 Einsatzgebiete	85
4.1.3 Bussysteme in lokalen Netzen	86
4.2 Funktionelle und topologische Varianten	87
4.2.1 Übersicht über die funktionellen Varianten	87
4.2.2 Busse mit Frequenzmultiplex-Verfahren	88
4.2.3 Busse mit Zeitmultiplexverfahren	89
4.2.4 Verbund serieller Busse	94
4.3 Physikalische Realisierung	96
4.3.1 Mechanischer Aufbau	98
4.3.2 Busleitungen	99
4.3.3 Elektrische Ankopplung	100
4.4 Übertragungsprinzipien für serielle Bussysteme	104
4.4.1 Signaldarstellung der seriellen Daten	105
4.4.2 Die Kommunikationsebene in seriellen Bussystemen	110
4.5 Protokollebenen	117
4.6 Beispiele	119
4.6.1 Digital Data Bus (D <sup>2</sup> B)	119
4.6.2 Bussystem nach MIL-STD-1553B	121
4.6.3 Der PDV-Bus	122
4.6.4 Token-Passing-Bus	124
4.7 Serielle Bussysteme in der Praxis	128
4.7.1 Komponentenbusse	128
4.7.2 Lokale Netze	130
4.7.3 Prozeßbussysteme	134
4.8 Integrierte Schaltkreise und Komponenten für serielle Bussysteme	136
4.9 Literaturhinweise zu seriellen Bussystemen	144
<b>5. Entwicklungstendenzen</b>	147
5.1 Übertragungsmedien	147
5.2 Funktionsaufteilung Hardware/Firmware/Software	148
5.3 Standardisierung	148
5.4 Hochzuverlässige Bussysteme	150
5.5 Literaturhinweise zum 5. Kapitel	151
Sachregister	152