

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Kommunikation mit Bussystemen</b>	<b>8</b>
1.1 Busse in Prozessleitsystemen . . . . .	10
1.2 Überblick über einige wichtige Feldbussysteme . . . . .	16
1.3 Prinzipieller Aufbau eines Feldbussystems . . . . .	20
1.4 Motivation für den Feldbuseinsatz . . . . .	23
1.5 Die vertikale Integration und der Feldbus . . . . .	28
<b>2 Bestehende und anzustrebende Standards</b>	<b>31</b>
2.1 Allgemeine bidirektionale Übertragung . . . . .	31
2.2 Client-Server- oder Producer-Consumer-Modell . . . . .	35
2.3 ISO-OSI-Schichtenmodell . . . . .	37
2.4 Repeater, Bridge, Router und Gateway . . . . .	49
2.5 Normung im Feldbusbereich . . . . .	50
<b>3 Physikalisches Medium</b>	<b>56</b>
3.1 Codierungsverfahren . . . . .	57
3.2 Asynchrone und synchrone Übertragung . . . . .	60
3.3 Übertragung nach RS 485 . . . . .	62
3.4 MBP-Übertragung . . . . .	64
3.5 Drahtlose Übertragung . . . . .	67
<b>4 Buszugriffsverfahren</b>	<b>70</b>
4.1 Buszugriff nach Zuteilung . . . . .	72
4.1.1 Master-Slave-Verfahren . . . . .	72
4.1.2 Token-passing-Verfahren . . . . .	74
4.1.3 Summenrahmen-Verfahren . . . . .	75
4.1.4 Arbitrator-Producer-Consumer-Verfahren . . . . .	78
4.2 Buszugriff nach Bedarf . . . . .	80

4.2.1	CSMA/CD-Verfahren . . . . .	81
4.2.2	CSMA/CA-Verfahren . . . . .	82
<b>5</b>	<b>Telegrammaufbau</b>	<b>86</b>
<b>6</b>	<b>Datensicherung</b>	<b>89</b>
6.1	Paritybit . . . . .	92
6.2	Prüfsumme . . . . .	94
6.3	CRC . . . . .	96
<b>7</b>	<b>Schnittstelle Kommunikation – Anwendung</b>	<b>102</b>
7.1	Datenorientierte Schnittstelle . . . . .	102
7.2	Nachrichtenorientierte Schnittstelle . . . . .	104
7.3	FMS als Application Layer . . . . .	106
7.3.1	Kommunikationsobjekte . . . . .	107
7.3.2	Kommunikationsdienste . . . . .	113
7.3.3	Telegrammaufbau . . . . .	120
7.4	Kombination beider Schnittstellenformen . . . . .	122
7.5	Application-Layer-Interface ALI . . . . .	123
<b>8</b>	<b>Integrationstechnologien für Feldgeräte</b>	<b>132</b>
8.1	Gerätebeschreibung mit EDD . . . . .	133
8.2	FDT/DTM-Technologie . . . . .	138
<b>9</b>	<b>Profile</b>	<b>141</b>
9.1	Function-Block-Modell für die Geräte der Prozessindustrie . . . . .	142
9.2	Profil für die Antriebsregelung: PROFIdrive . . . . .	149
<b>10</b>	<b>Beispiele für Feldbusrealisierungen</b>	<b>157</b>
10.1	PROFIBUS . . . . .	158
10.1.1	PROFIBUS-DP . . . . .	160

10.1.2 PROFIBUS-FMS . . . . .	185
10.1.3 PROFIBUS-PA . . . . .	185
10.2 WorldFIP . . . . .	189
10.3 Foundation-Fieldbus . . . . .	194
10.4 CAN . . . . .	197
10.5 LON . . . . .	209
10.6 Modbus . . . . .	221
10.7 Interbus-S . . . . .	225
10.8 ASI . . . . .	232
<b>11 Feldbus und Automatisierungsaufgabe</b>	<b>241</b>
<b>12 Internettechnologien</b>	<b>257</b>
12.1 HTML – die Sprache des Web . . . . .	261
12.2 Ethernet . . . . .	273
12.3 TCP/IP und UDP/IP . . . . .	278
12.4 HTTP . . . . .	291
12.5 XML . . . . .	296
12.6 SOAP . . . . .	319
12.7 Web Services . . . . .	322
12.8 Kombination von Internet- und Feldbustechnologie . . . . .	323
12.8.1 Modbus-TCP . . . . .	324
12.8.2 PROFINET . . . . .	326
12.8.3 EtherCAT . . . . .	333