

Industrielle Netze

Ethernet-Kommunikation für Automatisierungsanwendungen

Bearbeitet von
Alexander Bormann, Ingo Hilgenkamp

Neuerscheinung 2005. Taschenbuch. XIII, 300 S. Paperback

ISBN 978 3 7785 2950 8

Format (B x L): 17 x 24 cm

Gewicht: 710 g

[Weitere Fachgebiete > EDV, Informatik > Computerkommunikation, Computervernetzung > Netzwerkprotokolle, EDI](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei



Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

1	Ethernet in der Automatisierung	1
1.1	Entwicklung der Ethernet-Technologie	1
1.1.1	Historie	1
1.2	Ethernet im industriellen Einsatz	3
1.2.1	Anforderungen an Netzwerke im Vergleich	3
1.3	Organisationen	4
1.4	Netzwerktypen	6
1.4.1	Ethernet	6
1.4.2	Fast Ethernet	10
1.4.3	Prompt-Befehle der Eingabeaufforderung	22
1.4.4	IP-Parameter	25
1.4.5	Gigabit Ethernet	39
1.4.6	Router	40
1.5	Power over Ethernet	41
1.5.1	Die Technik	41
1.5.2	Grenzwerte	42
1.5.3	Einspeisung (Schema)	42
1.5.4	Kompatibilitätsprüfung und Geräteschutz	43
1.6	VLAN – Virtual Local Area Network	44
1.6.1	Grundlagen	44
1.6.2	Zuordnung von VLANs	45
1.7	Bluetooth	47
1.7.1	Einsatzgebiete und Handhabung	47
1.7.2	Auszüge aus der Bluetooth-Spezifikation	48
1.7.3	Profile	50
1.7.4	Verbindungsauflauf und Netztopologien	51
1.8	Security bei Bluetooth	52
1.8.1	Kryptographische Sicherheitsmechanismen	52
1.8.2	Verschlüsselung	53
1.8.3	Sicherheitsbetriebsarten	53
1.9	ZigBee	54
1.9.1	Interoperabilität	54

1.10 Wireless Local Area Network	55
1.10.1 Allgemeines	55
1.10.2 Vorteile der Funktechnologie	55
1.10.3 Risiken beim Einsatz von Funktechnologie	55
1.10.4 Funktechnologie	56
1.10.5 Dämpfung von Funkwellen	60
1.10.6 Antennengewinn	62
1.10.7 Berechnungsbeispiel für eine Sende-/Empfangsanlage	63
1.10.8 Empfängerreserve und Qualität der Übertragung	63
1.10.9 Fresnel-Zone	64
1.10.10 Drahtloses Ethernet im ISM-Band	66
1.10.11 Der IEEE 802-Standard	67
1.10.12 Kanalzugriff	69
1.10.13 Infrastruktur Modus – Basic Service Set	70
1.10.14 Roaming	70
1.10.15 Fragmentierung	71
1.10.16 Modulationsverfahren	71
1.10.17 Der Standard IEEE 802.11b	72
1.10.18 Der Standard IEEE 802.11a/h	74
1.10.19 Zusammenfassung der Standards	77
1.11 COM-Server	79
1.11.1 Kabelersatz	79
1.11.2 Modbus Gateway	80
1.11.3 RAS-Server	80
2 Installation	81
2.1 Übertragungsmedien	81
2.1.1 Kabel und Leitungen	81
2.1.2 Messtechnik zur Überprüfung der Installationsqualität	82
2.1.3 Glasfaserleitungen	83
2.1.4 Lichtwellenleiterarten	85
2.1.5 LWL-Stecker	89
2.1.6 Hinweise zur Verlegung von Lichtwellenleitern	91
2.1.7 Kupferkabel	92
2.1.8 Allgemeine Installationshinweise bei Kupferleitungen	95
2.1.9 Grenzwerte für Kupferleitungen nach EN 50 173	96
2.1.10 Topologie	104
2.1.11 Detaillierte Kabelkennzeichnung nach DIN	104
2.1.12 Aufbau der elektrischen Leiter/Adern	105
2.1.13 Mindestanforderungen an Twisted-Pair-Leitungen	107
2.1.14 Ethernet-Patchfeld	110
2.1.15 Störquellen	113

2.2	Blitz-/Überspannungsschutz	115
2.2.1	Überspannung	115
2.2.2	Überspannungsableiter	116
2.2.3	Blitzschutzklassen	116
2.2.4	Einkopplung von Überspannung	117
2.2.5	Maßnahmen gegen Überspannung	118
2.2.6	Fangeinrichtungen auf Gebäuden und Anlagen	120
2.2.7	Schutzmaßnahmen für besonders wichtige Erdkabel	121
2.2.8	Anwendung von Blitzstrom- und Überspannungsableiter	122
2.2.9	Anschlussleitungen zwischen Überspannungsableitern und Potenzialausgleich	124
2.2.10	Fundamenteerde	124
2.2.11	Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen	126
2.2.12	Entstörmaßnahmen an induktiven Verbrauchern/Schaltrelais .	126
2.2.13	RC-Schaltungsvarianten	128
2.2.14	Schalten von Wechsel-/Gleichstromlasten	129
2.3	Spannungsversorgung	130
2.3.1	Steuerspannung 24-V-DC	130
2.3.2	Installationshinweise	131
2.4	EMV-Maßnahmen	133
2.4.1	Allgemeines	133
2.4.2	Störquellen in elektrischen Anlagen und Netzwerken	133
2.4.3	Filtereinsatz	134
2.4.4	Hochfrequente Störungen	135
2.4.5	Niederfrequente Störungen	138
2.4.6	Erdung/Potenzialausgleich/Massebezug	139
2.4.7	Empfehlungen laut EMV-Norm	142
2.4.8	Ausführung und Verkabelung besonders geschützter Schaltschränke/Installationen	142
2.5	Frequenzumrichter	147
2.5.1	Anwendung	147
2.5.2	Einsatz von Netzdrosseln/-filtern	148
2.5.3	Rückspeisefähige Frequenzumrichter	150
2.5.4	Grundregeln für den Einsatz von Steckverbindungen bei Frequenzumrichtern	151
3	Konfiguration und Planung	153
3.1	Management	153
3.1.1	Teilbereiche des Netzwerkmanagements	154
3.2	SNMP – Simple Network Management Protocol	155
3.2.1	SNMP im Prinzip	155
3.2.2	Hintergrund: SNMP	155

3.2.3	Versionen von SNMP	157
3.2.4	Das SNMP Management-Modell	157
3.2.5	Sprachen von SNMP	161
3.2.6	Das Network Management System bei SNMP	163
3.3	SNMP OPC	167
3.3.1	OPC	167
3.3.2	COM	168
3.3.3	DCOM	168
3.3.4	OPC-Funktionalitäten	168
3.3.5	OPC DX	169
3.3.6	SNMP-OPC-Gateway	171
3.4	Echtzeit-Ethernet-Kommunikation	174
3.4.1	Allgemeine Situation	174
3.4.2	Basis für echtzeitfähige Systeme	174
3.4.3	Synchronisation	180
3.5	EtherNet/IP	184
3.5.1	TCP und UDP	185
3.6	Multicasts	187
3.6.1	Statische Multicast-Gruppen	188
3.6.2	Dynamische Multicast-Gruppen	189
3.6.3	Broadcasts	191
3.7	Profinet	192
3.7.1	Profinet Komponentenmodell	194
3.7.2	Komponentenerzeugung	195
3.7.3	Verschaltung der Automatisierungsobjekte – Technologische Struktur	196
3.7.4	Aufbau und Abbau einer Kommunikationsbeziehung	201
3.7.5	NRT-Funktionen	205
3.7.6	Profinet Gerätetaufe	206
3.7.7	Integration von Feldbussen	209
3.7.8	Programmierung und Prozessdatenzuordnung	211
3.7.9	IRT-Kommunikation	212
3.8	Modbus TCP	215
4	IT-Security	219
4.1	Sicherheit in Netzwerken	219
4.1.1	Gefahren erkennen und bewerten	219
4.2	Notfallvorsorge	219
4.2.1	Sicherheitsverletzungen und -maßnahmen	222
4.2.2	Security in der Automation	222
4.2.3	Security in Feldbussystemen	223

4.3	Erkennung und Behandlung von Angriffen im Netzwerk	224
4.3.1	Ausgangssituation	224
4.3.2	Ablauf eines Angriffs auf das Netzwerk	225
4.3.3	Weitere Schwachstellen	226
4.3.4	Öffnen von Diensten	230
4.3.5	Rootkits	231
4.4	Abwehrmechanismen	231
4.4.1	Abgestufte Schutzmechanismen	231
4.4.2	Firewall	234
4.4.3	Paketfilter	234
4.4.4	Intrusion Detection/Response	235
4.4.5	Schadenstypen	235
4.4.6	Angriffe und deren Spuren erkennen	235
4.4.7	Schwachstellen	236
4.4.8	Sicherheitsrichtlinie und Notfallplan	237
4.5	Security bei Bluetooth	239
4.5.1	Kryptographische Sicherheitsmechanismen	239
4.6	Security in Wireless LANs	240
4.6.1	Betriebsarten im WLAN	241
4.6.2	Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit	243
4.6.3	Erweiterte Sicherheitsverfahren	245
4.6.4	IEEE 802.11i	247
4.6.5	Virtual Private Network – VPN	247
4.6.6	Erhöhung der Verfügbarkeit	248
Glossar	249
Literaturverzeichnis	291
Stichwortverzeichnis	293