

Inhalt

Vorwort	9
1. Die Einordnung von Bussystemen	11
2 CAN-Bus	13
2.1 Aufbau des CAN-Bussystems	13
2.2 CAN-Botschaften	14
2.3 Arbitrierung	15
2.4 Datenübertragung	16
2.5 Datenübertragungsrate	19
2.6 CAN-Signalbilder	20
2.7 Datenbotschaften auslesen	22
3 Fehlerbehandlung	27
3.1 Bestätigungsfehler	27
3.2 CRC-Fehler	28
3.3 Bitfehler	28
3.4 Formatfehler	28
3.5 Stuff-Fehler	28
3.6 Differenzsignale	29
3.7 Vernetzungskonzepte	31
3.8 Gateway	35
3.9 Leitungsfehler	38
4 Fehlerdiagnose im Low-Speed-Bus	41
4.1 Unterbrechung einer CAN-Leitung am Beispiel eines VW Touran	42
4.2 Fehlerbestimmung mit dem Multimeter	43
4.3 Fehlerbestimmung mit dem Oszilloskop	44
4.4 Fehlerlokalisierung	46
4.5 Fehler beheben	47
4.6 Fehlerspeicher löschen	47
4.7 Masseschluss einer CAN-Leitung am Beispiel eines Audi A8	47
4.8 Plusschluss einer CAN-Leitung am Beispiel eines Audi A8	53

4.9	Kurzschluss zwischen CAN-H und CAN-L am Beispiel einer Mercedes C-Klasse ,W203'	53
4.10	Kurzschluss zwischen CAN-H und CAN-L am Beispiel eines VW Touran.....	57
4.11	Vertauschen der CAN-Leitungen.....	59
5	Fehlerdiagnose im High-Speed-Bus	61
5.1	Defekter Abschlusswiderstand.....	62
5.2	Unterbrechung einer CAN-Leitung.....	63
5.3	Masseschluss einer CAN-Leitung.....	63
5.4	Plusschluss einer CAN-Leitung am Beispiel einer Mercedes C-Klasse ,W204'	65
5.5	Kurzschluss zwischen CAN-H und CAN-L.....	68
5.6	Fehlender oder defekter Abschlusswiderstand.....	70
6	Fehlersuche praktisch durchgeführt	71
7	Subsystem LIN.....	85
7.1	Charakteristik des LIN-Bus.....	85
7.2	Datenübertragung.....	86
7.3	Signalverlauf.....	89
7.4	Vernetzungskonzepte	91
7.5	Fehler im LIN.....	92
8	MOST-Bus.....	99
8.1	Vernetzung über Lichtwellenleiter	99
8.2	Aufbau von MOST-Steuergeräten.....	101
8.3	Busmanagement.....	102
8.4	Aufbau von MOST-Botschaftsblöcken.....	104
8.5	Systemstart.....	104
8.6	Systemabschaltung	104
8.7	Fehlersuche im MOST-Bus am Beispiel des Audi A8.....	104
9	X-by-wire	111

10 FlexRay	113
10.1 Kommunikationszyklus	114
10.2 Datenprotokoll	115
10.3 Topologie	116
10.4 Aufbau der Busteilnehmer	116
10.5 Spannungspegel im FlexRay	116
10.6 Datenübertragungs-geschwindigkeit	117
10.7 Fehlersuche im System	118
10.8 FlexRay ist keine Zukunftsvision	119
10.9 FlexRay bei Audi	119
11 CAN-FD	125
12 Drahtlose Übertragungssysteme	133
13 Car-to-X-Kommunikation	153
13.1 Car-to-Car	153
13.2 Car-to-Enterprise	154
13.3 Car-to-Infrastructure	154
13.4 Technische Umsetzung von Car-to-X	156
14 Berufsbild im Wandel	159
Anhang	161
Bedienung eines Oszilloskops	161
Umrechnung von Dezimal-, Dual- und Hexadezimalzahlen	162
Über den Autor	165
Literaturhinweise	166
Stichwortverzeichnis	167