

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.9

Kapitel 1 • Kraftfahrzeug-Bussysteme.10

 1.1 Übersicht10

 1.2 Netzwerksysteme in Fahrzeugen12

 1.2.1 LIN-Bus13

 1.2.2 FlexRay13

 1.2.3 MOST13

 1.2.4 Byteflight.14

 1.2.5 Intellibus14

 1.2.6 CAN-Bus14

 1.2.7 Weitere Busstandards16

 1.3 Vergleich der Bussysteme in Fahrzeugen16

 1.4 Grundstruktur eines CAN-Bus in Fahrzeugen19

 1.5 Vorteile des CAN-Busses.22

 1.6 Nachteile des CAN-Busses23

 1.7 Haupteigenschaften des CAN-Busses23

 1.8 CANopen23

Kapitel 2 • Physische Schichtstruktur von CAN.25

 2.1 Übersicht25

 2.2 Abschluss des des CAN-Busses25

 2.3 Datenübertragungsrate auf dem CAN-Bus28

 2.4 Länge von Stichleitungen29

 2.5 CAN-Bus Knoten29

 2.6 CAN-Bus Signalpegel30

 2.6.1 Spannungspegel CAN_H31

 2.6.2 Spannungspegel CAN_L.31

 2.6.3 Kurvenform des CAN-Signals31

 2.6.4 Bus-Arbitrierung32

 2.6.5 Bus-Transceiver32

 2.7 CAN-Stecker33

2.8 CAN-Repeater	36
2.9 CAN zu PC-Schnittstelle	36
Kapitel 3 • CAN-Bus Frames.	37
3.1 Data Frame.	39
3.1.1 Start of Frame (SOF).	40
3.1.2 Arbitrierungsfeld.	40
3.1.3 RTR-Feld.	42
3.1.4 Kontrollfeld	42
3.1.5 Datenfeld.	43
3.1.6 CRC-Feld	43
3.1.7 ACK-Feld	43
3.1.8 End-Of Frame-Feld	44
3.2 Remote Frame.	44
3.3 Error Frame	45
3.4 Overload Frame.	47
3.5 Erweiterte CAN-Frames	48
Kapitel 4 • Datenaustausch auf dem CAN-Bus.	50
4.1 Übersicht	50
4.2 Datenaustausch mit Data Frames	50
4.3 Remote Frames auf dem Bus	53
Kapitel 5 • CAN-Bus Schnittstellenmodul	55
5.1 Übersicht	55
5.2 MCP2515 Schnittstellenmodul für den CAN-Bus.	55
5.2.1 Das MCP2515 CAN-Controller-Chip	57
5.2.2 Das TJA1050 CAN-Transceiverchip	60
Kapitel 6 • CAN-Bus Projekte mit Arduino Uno	61
6.1 Übersicht	61
6.2 CAN-Bus Schnittstelle Arduino Uno	61
6.3 Projekt 1: Einfache CAN-Bus Kommunikation von Arduino zu Arduino	61
6.4 Projekt 2: Drucktaste und LED	70
6.5 Projekt 3: Drucktaste und LED mit CAN-Bus Interrupts	74

6.6 Projekt 4: Temperatur-Fernalarm	77
6.7 Projekt 5: Temperatur-Abfrage	81
6.8 Projekt 6: Temperaturabfrage mit einer Drucktaste	85
6.9 Projekt 7: RGB-Darstellung mit Tasten	88
6.10 Projekt 8: Anzeige von Umgebungstemperatur und Luftfeuchte auf LCD	93
6.11 Projekt 9: CAN-Bus mit drei Knoten: Messung von Außen- und Innentemperatur	104
6.12 Verwendung von Akzeptanzmasken und -filtern	109
6.13 Projekt 10: CAN-Bus mit drei Knoten: Messung der Außen- und Innentemperatur mit Drucktasten	111
Kapitel 7 • Fehlerbedingungen auf dem CAN-Bus	120
7.1 Übersicht	120
7.2 Bitstopfen	120
7.3 CAN-Bus Fehlererkennung	121
7.3.1 Bitfehler	122
7.3.2 Bitstopffehler	122
7.3.3 CRC-Fehler	122
7.3.4 Frame-Fehler	122
7.3.5 ACK-Fehler	122
7.4 CAN-Bus Fehlerbegrenzung	123
7.5 Zusammenfassung	124
Kapitel 8 • CAN-Bus Analyzer	125
8.1 Übersicht	125
8.2 CAN-Bus Analyzer	125
8.2.1 Microchip Inc. CAN bus analyzer	125
8.2.2 CANdo	126
8.2.3 PCAN-Explorer	127
8.2.4 CAN-Bus-Tester 2 (CBT2)	128
8.2.5 BitScope Logic	129
8.2.6 LAP-C Logikanalysator	130
8.3 Projekt 11: CAN-Bus Sniffer	131
8.4 Zusammenfassung	135

Kapitel 9 • CAN-Busprojekte mit Raspberry Pi137

9.1 Übersicht 137

9.2 Projekt 11: Einfache CAN-Bus Kommunikation zwischen Raspberry Pi und
Arduino Uno 137

9.3 Projekt 12: Raspberry Pi zeigt Nachrichten vom CAN-Bus 144

9.4 Projekt 13: Steuerung der an Arduino Uno angeschlossenen LEDs. 146

9.5 Verwendung von Python für CAN-Bus Programme 149

9.6 Projekt 14: Steuerung der LEDs mit Drucktasten. 150

9.7 Projekt 15: CAN-Bus mit 3 Knoten: Steuerung der LEDs auf den Knoten
Raspberry Pi und Arduino Uno 152

Anhang158

Index159