

Spis treści

Przedmowa	7
O autorze	8
1. Klasyfikacja magistral danych	9
2. Magistrala CAN	10
2.1. Budowa magistrali CAN	10
2.2. Komunikaty CAN	11
2.3. Arbitraż	12
2.4. Transmisja danych	13
2.5. Szybkość transmisji danych	15
2.6. Sygnały w magistrali CAN	16
2.7. Odczytywanie komunikatów danych	17
3. Przetwarzanie informacji o błędach	21
3.1. Błąd potwierdzenia komunikatu	21
3.2. Błąd sumy kontrolnej CRC	21
3.3. Błąd wartości bitu	22
3.4. Błąd formatu	22
3.5. Błąd bitów odstępowych	22
3.6. Sygnały różnicowe	23
3.7. Topologia magistrali danych	24
3.8. Brama	28
3.9. Uszkodzenie przewodów transmisyjnych	30
4. Diagnostyka uszkodzeń magistrali Low-Speed CAN	32
4.1. Wiadomości wstępne	32
4.2. Przerwanie przewodu magistrali CAN na przykładzie samochodu Volkswagen Touran	33
4.3. Wykrywanie uszkodzenia za pomocą multimetru	34
4.4. Wykrywanie uszkodzenia za pomocą oscyloskopu	35
4.5. Lokalizacja uszkodzenia	36
4.6. Usuwanie uszkodzenia	37
4.7. Kasowanie zawartości rejestru błędów	38
4.8. Zwarcie przewodu magistrali CAN z masą na przykładzie samochodu Audi A8	38
4.9. Zwarcie przewodu magistrali CAN z plusem zasilania na przykładzie samochodu Audi A8	42
4.10. Zwarcie między przewodami CAN-H i CAN-L na przykładzie samochodu Mercedes-Benz klasy C (W 203)	43

4.11.	Zwarcie między przewodami CAN-H i CAN-L na przykładzie samochodu Volkswagen Touran	46
4.12.	Zamiana przewodów magistrali CAN	47
5.	Diagnostyka uszkodzeń magistrali High-Speed CAN	49
5.1.	Wiadomości wstępne	49
5.2.	Uszkodzenie opornika dopasowującego	50
5.3.	Przerwanie przewodu magistrali CAN	50
5.4.	Zwarcie przewodu magistrali CAN z masą	51
5.5.	Zwarcie przewodu magistrali CAN do szyny plus zasilania na przykładzie samochodu Mercedes-Benz klasy C (W 204)	53
5.6.	Zwarcie między przewodami CAN-H i CAN-L	55
5.7.	Uszkodzenie lub brak opornika dopasowującego	56
6.	Podsystem LIN	58
6.1.	Wiadomości wstępne	58
6.2.	Charakterystyka magistrali LIN	58
6.3.	Transmisja danych	59
6.4.	Przebieg sygnału	61
6.5.	Konfiguracja sieci magistrali	63
6.6.	Uszkodzenia magistrali LIN	64
7.	System X-by-wire – sterowanie elektryczne	69
8.	Magistrala FlexRay	71
8.1.	Wiadomości wstępne	71
8.2.	Cykl komunikacyjny	71
8.3.	Protokół komunikacyjny	73
8.4.	Topologia magistrali	73
8.5.	Budowa sterownika współpracującego z magistralą	73
8.6.	Poziomy napięcia sygnałów	74
8.7.	Szybkość transmisji danych	74
8.8.	Wykrywanie uszkodzeń	75
8.9.	Pierwsze zastosowania	76
9.	Kształcenie zawodowe w zakresie samochodowych systemów komunikacyjnych	77
	Dodatek	78
	Obsługa oscyloskopu	78
	Przeliczenia wzajemne liczb dziesiętnych, binarnych i heksadecymalnych	79
	Literatura	82
	Skorowidz	83