

Spis treści

1. Wstęp – rys historyczny	7
2. Czym jest CAN (<i>Controller Area Network</i>)	11
2.1. CAN w modelu ISO/OSI	14
2.1.1. Warstwa fizyczna – parametry transmisyjne w CAN	20
2.1.2. Transmisja danych w CAN a sygnał TTL	24
2.2. Standaryzacja ISO, CAN-A/CAN-B	25
2.3. CAN – zalety i wady	27
3. Zasady transmisji i protokołu CAN	29
3.1. Transmisja różnicowa	29
3.2. Transmisja cyfrowa (NRZ)	32
3.3. Formaty danych w sieci CAN	33
3.3.1. Struktura podstawowej ramki danych (<i>Data Frame</i>)	34
3.3.2. Struktura rozszerzonej ramki danych (<i>Extended Data Frame</i>)	42
3.3.3. Struktura ramki zdalnego wywołania (<i>Remote Frame</i>)	44
3.3.4. Struktura ramki sygnalizacji błędu transmisji (<i>Error Frame</i>) ...	45
3.3.6. Długość ramki, czas transmisji, szerokość pasma (<i>Bandwidth</i>)	49
3.4. Arbitraż i priorytety wiadomości	52
3.5. Adresowanie i identyfikacja wiadomości	59

3.6. Mechanizmy wykrywania i usuwania błędów	60
3.6.1. Wykrywanie błędu na poziomie bitowym (Error at Bit Level)	62
3.6.2. Wykrywanie błędu na poziomie wiadomości (Error at Message Level)	66
3.6.3. Mechanizmy sygnalizacji błędu	67
3.6.4. Mechanizmy usuwania błędu	68
3.7. Zasady filtrowania wiadomości	71
 4. Wyznaczanie prędkości transmisji – Baud Rate	75
4.1. Synchronizacja transmisji danych	75
4.1.1. Próbkowanie bitu (Bit Sample Point)	77
4.1.3. Czas trwania faz pojedynczego bitu (Time Quanta)	81
4.1.4. Proces synchronizacji	83
4.2. Sposoby obliczania Baud Rate na przykładzie mikrokontrolerów AVR	87
 5. Podstawy diagnostyki CAN	97
 6. Oprogramowanie transmisji CAN – AVR Message Object	103
6.1. Implementacja własnego urządzenia jako węzła w sieci CAN	104
6.2. Rejestry kontrolera CAN w mikrokontrolerze AVR AT90CAN128	106
6.2.1. Rejestr kontroli ogólnej CAN – CANGCON	107
6.2.2. Ogólny rejestr statusu CAN – CANGSTA	110
6.2.3. Rejestry ustawień Baud Rate – CANBT1/2/3	112
6.2.4. Rejestr wyboru MOB – CANPAGE	118
6.2.5. Rejestr statusu MOB – CANSTMOB	119
6.2.6. Rejestr kontroli MOB i DLC – CANCDMOB	120

6.2.7. Rejestry identyfikatora CAN – CANIDT1/2/3/4	122
6.2.8. Rejestry maski identyfikatora CAN – CANIDM1/2/3/4 ...	125
6.2.9. Rejestr wiadomości danych CAN – CANMSG	127
6.2.10. Pozostałe rejestry	128
6.3. Inicjalizacja kontrolera CAN do pracy w sieci	129
6.4. Wysyłanie wiadomości – wykorzystanie Message Object ..	132
6.5. Odbieranie i filtrowanie wiadomości – wykorzystanie Message Object	142
6.6. Projekt przykładowej sieci CAN	156
 7. Biblioteka MK_ATCAN_LIB – praktyczne przykłady zastosowań	 173
 8. LIN (<i>Local Interconnect Network</i>)	 187
8.1. Specyfikacja magistrali LIN	187
8.2. Warstwa fizyczna	189
8.3. Transmisja danych	190
8.4. Struktura ramek w protokole LIN	192
 Spis rysunków	 199