

Magistrala CAN, część 4

Interfejs magistrali CAN

W tej części artykułu przedstawiamy konstrukcję interfejsu magistrali CAN, wykonanego w oparciu o układ scalony SJA1000 firmy Philips.

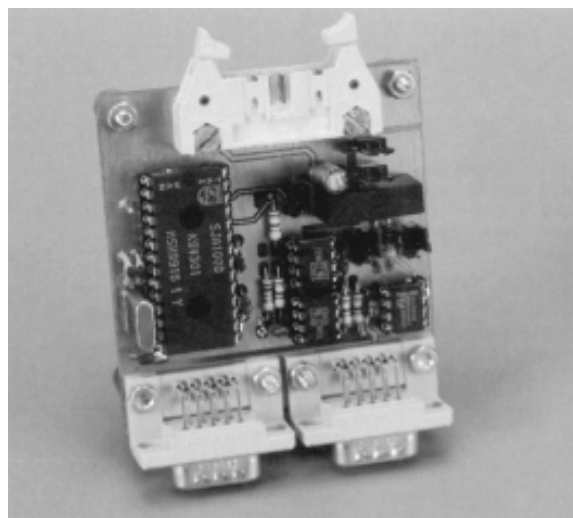
Artykuł publikujemy na podstawie umowy z wydawcą miesięcznika "Elektor Electronics".

Editorial items appearing on pages 13..15 are the copyright property of (C) Segment B.V., the Netherlands, 1998 which reserves all rights.

Po długich rozważaniach na temat właściwości interfejsu magistrali CAN można teraz przystąpić do opisanego jego budowy. Schemat interfejsu przedstawiono na rys. 10, a widok płytki drukowanej na rys. 11. Podstawowe parametry scalonego sterownika magistrali zostały zamieszczone w tab. 4 (EP3/2000).

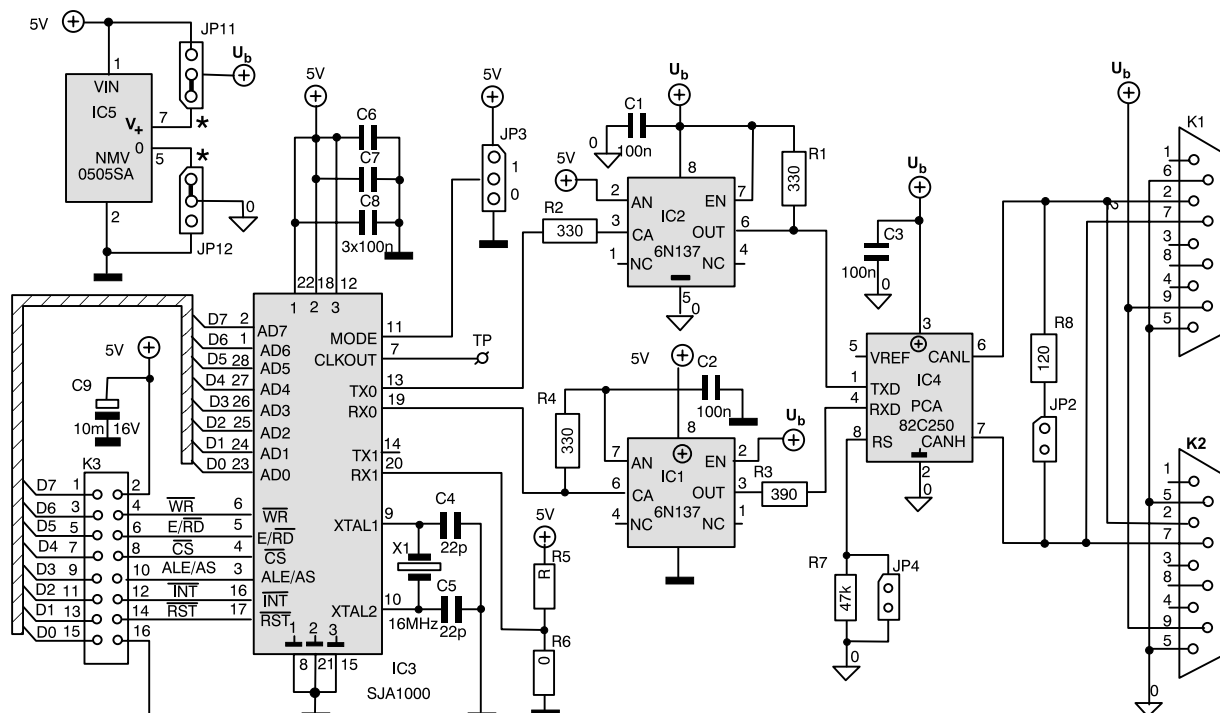
Sterownikiem CAN jest układ scalony SJA1000 (IC3). Jego schemat blokowy pokazano na rys. 12. Układ ten jest następcą PCA82C200, z którym w trybie 1 jest zgodny w zakresie sprzętowym i programowym, a także rozmieszczenia wyprowadzeń.

Interfejs może być używany do współdziałania z mikrosterownikiem Motoroli albo Intela lub innym z nimi zgodnym. Rolę



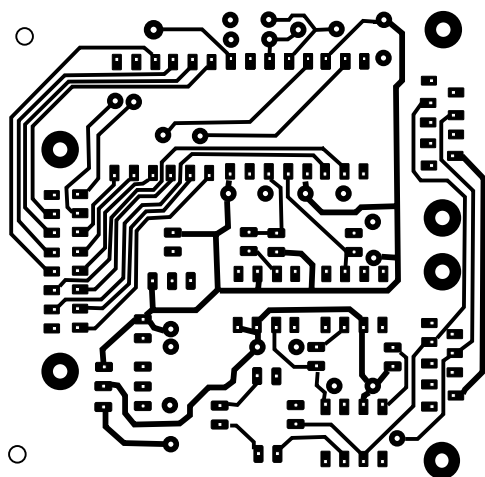
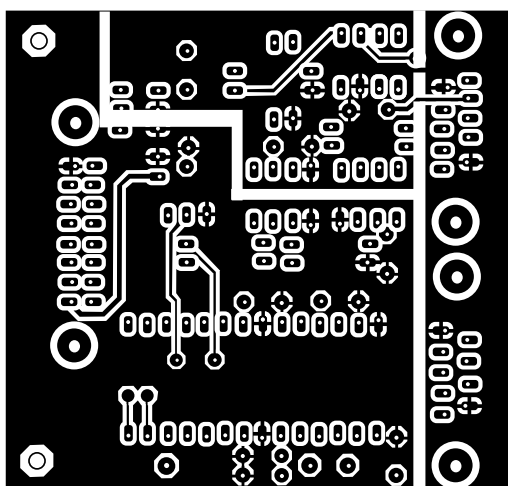
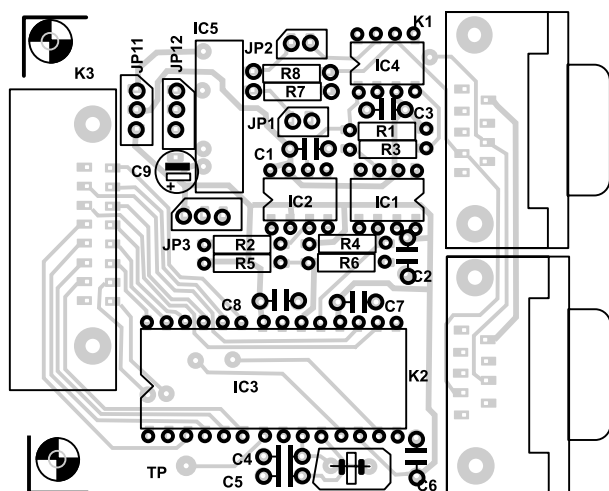
transceivera CAN spełnia układ IC4, oznaczony symbolem PCA82C250.

Mikrosterownik łączy się z interfejsem magistrali CAN odcinkiem przewodu taśmowego, który nie powinien być dłuższy od 10cm i jest zakończony 16-stykowym złączem K3. Wyprowadzenia K3 opisano w tab. 5.



Rys. 10. Schemat ideowy interfejsu magistrali CAN.

* zob. tekst



Rys. 11. Płytką drukowaną interfejsu magistrali CAN.

Przez przewód taśmowy mikrosterownik wymienia dane operacyjne, dane sterowania i dane stanu ze sterownikiem CAN. Dane te są przetwarzane przez sterownik zarówno w kierunku wysyłania, jak i odbioru. Mikrosterownik „widzi” sterownik CAN w postaci rozszerzenia swojej pa-

stępnie przekazywany do mikrosterownika do analizy.

Optoizolatory IC1 i IC2 oraz przetwornik 5V DC/DC (IC5) izolują sekcje mikrosterownika i magistrali od węzła (stacji). Rozwiązanie to zapewnia, że żaden błędny lub niepewny sygnał z nie ekranowanej skrętki, pomimo doj-

mięci, do której wpisuje wysyłane dane operacyjne albo z której odczytuje otrzymywane dane operacyjne.

Częstotliwość sygnału zegarowego, która ulega podziałowi w kilku stopniach, może zostać zmierzona na wyprowadzeniu testującym TP, gdy trzeba się upewnić, czy do sterownika można bezpiecznie uzyskać dostęp i go programować.

Szeregowy sygnał wyjściowy jest pobierany z wyprowadzenia 13 sterownika i przez optoizolator IC2 doprowadzany do końcówki 1 transceivera. Transceiver generuje standardowe sygnały magistrali CAN, które z jego końcówek 6 i 7, przez złącza K1 i K2, są wysyłane nie ekranowaną skrętką miedzianą.

Sygnał odebrany z magistrali pojawia się na końcówce 4 transeivera, z której poprzez optoizolator IC1 jest przesyłany do końcówki 19 sterownika. Sterownik przetwarza odebrane bity zgodnie ze stosownym protokołem CAN. Sygnał ten jest na-

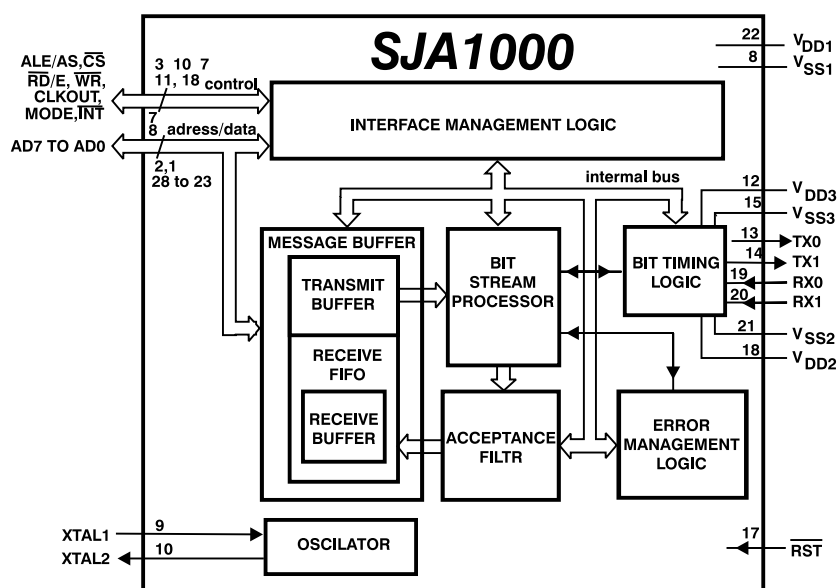
ścia do transceivera, nie może uszkodzić sekcji mikrosterownika i związanego z nim systemu.

Można oczywiście wykonać interfejs bez stopni izolujących, czyli pominąć R1..R4, C1..C2, IC1, IC2 i IC5 oraz JP2. Końcówki zasilania, a także końcówki wejściowe i wyjściowe IC3 i IC4 muszą być wtedy odpowiednio ze sobą połączone. Trzeba jednak pamiętać, że sygnały zakłóceń ze skrętki będą wtedy bez przeszkód mogły dochodzić do sekcji mikrosterownika.

Zworki JP11 i JP12 (oznaczone na płytce przez „*”) ustalają sposób zasilania interfejsu i mikrosterownika. Przy ustawieniu tak jak na rys. 10, zapewniona jest izolacja IC1, IC2 i IC4 od zewnętrznego zasilania i układy te są zasilane przez IC5. Przy przeciwnym położeniu zworek izolacji nie ma i wszystkie stopnie są

Tab. 5. Styki K3.

Styk	Połączenie	Funkcja
1	D7	Dane I/O
3	D6	Dane I/O
5	D5	Dane I/O
7	D4	Dane I/O
9	D3	Dane I/O
11	D2	Dane I/O
13	D1	Dane I/O
15	D0	Dane I/O
2	+ 5V	Zasilanie (+)
4	WR\	Sygnał Write\
6	RD\	Sygnał Read\
8	CS\	Sygnał Chip Select
10	ALE	Sygnał Address latch enable
12	INT\	Sygnał Interrupt\
14	RST\	Sygnał Reset\
16	GND	Masa



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1..R4: 390Ω
R5, R6: zob. tekst
R7: 47kΩ
R8: 120Ω

Kondensatory

C1..C3, C6..C8: 0,1μF, ceramiczne
C4, C5: 22pF, ceramiczne
C9: 10μF/16V, stojący

Półprzewodniki

IC1, IC2: 6N137
IC3: SJA1000
IC4: PCA82C250
IC5: NMV505S.A. (Newport/Farnel)

Różne

X1: oscylator kwarcowy 16MHz
K1, K2: złącze D-9, wyprowadzenia pod kątem prostym, do druku
K3: header 16-stykowy z zatraskiem, wyprowadzenia pod kątem prostym, do druku
JP2, JP4: 2 styki z listwy szpilkowej 2,54 mm ze zworką
JP3, JP11, JP12: 3 styki z listwy szpilkowej 2,54 mm ze zworką

Rys. 12. Wewnętrzny schemat blokowy układu scalonego sterownika CAN, SJA1000.

zasilane bezpośrednio z końcówek 0 i +Ub.

Alternatywnym rozwiązaniem jest dostarczenie napięcia zasilającego przewodami poprowadzonymi równolegle do skrętki i pobieranie go z końcówek 6 i 9 odpowiednio K2 i K1.

Wskutek użycia zwory Jp2, następuje przyłączenie do końcówek 6 i 7 transceivera rezystora obciążającego (terminującego) magistrali R8. Trzeba jednak pamiętać, że do magistrali mogą być przyłączone tylko dwa rezystory terminujące, jeden na początku, a drugi na końcu skrętki. Dalsze rezystory zakończone (w innych węzłach) łączyłyby się równolegle z tymi dwoma, zmniejszałyby całkowitą oporność obciążenia, zwiększając prąd obciążenia transceivera, co mogłoby doprowadzić do jego termicznego przeciążenia, a nawet zniszczenia.

Zwórkę JP3 należy ustawić zależnie od użytego mikrosterownika. Pozycja pokazana na rys. 10 (napięcie + 5V doprowadzone do końcówki 11, oznaczona na płytce znakiem „1“, służy procesorom Intela lub z nim zgodnym).

Usunięcie tej zworki (i zwarcie końcówki 11 IC3 z masą) jest stosowane do procesora Motoroli lub z nim zgodnych.

Od położenia zworki JP4 zależy nachylenie zboczy impulsów w magistrali CAN. W przypadku dużych szybkości transmisji danych (do 1Mb/s) zachowanie strome nachylenia zboczy jest bardzo ważne, ale zwiększa to emisję zakłóceń, wywoływanych przez impulsy CAN. Zakłócenia te można stłumić tylko przez użycie skrętki ekranowanej. W tym przypadku trzeba użyć zworki zwierającej rezystor R7.

Przy mniejszych szybkościach transmisji (do 125kb/s) zbocza impulsów nie muszą być tak strome, dzięki czemu zakłócenia wywoływane przez impulsy CAN nie są tak silne i można użyć skrętki nie ekranowanej, a R7 nie jest zwierany.

Kończymy opis interfejsu magistrali CAN. Następny artykuł będzie dotyczył połączenia magistrali CAN z mikrosterownikiem i zastosowania magistrali CAN.

EE